



UNIDAD DE CONSULTA PARA EL DOCENTE



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación

Carpeta III



Programa Nacional de Equipamiento Educativo

LÍNEA DE ACCIÓN 1

**EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO PARA LAS ÁREAS DE
LAS CIENCIAS NATURALES Y DE LA TECNOLOGÍA
EN LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA**



**Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación**

UNIDAD DE CONSULTA

Carpeta III

**Fichas de Aproximación
Fichas de Contenidos**

Carpeta III

- ▶ **Fichas de Aproximación**
- ▶ **Fichas de Contenidos**

Esta carpeta forma parte de la *Unidad de Consulta para el docente*, que integra el equipamiento para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Tecnología.

La carpeta incluye:

a Fichas de Aproximación

- ▶ Proponen actividades para que el docente realice solo o con sus alumnos, a fin de conocer algunas posibilidades de uso y/o el funcionamiento de los recursos.
- ▶ Cada ficha remite a *Fichas de Contenidos*, vinculando así el equipamiento con los temas de enseñanza y también a *Fichas Técnicas* de los componentes del equipamiento y a otras *Fichas de Aproximación*.

b Fichas de Contenidos

- ▶ Presentan contenidos de las áreas Ciencias Naturales y Tecnología de la E.G.B. de acuerdo con los CBC, con una organización temática. Estas fichas permiten a los docentes realizar consultas a partir de los contenidos y vincular con ellos el equipamiento. Remiten a *Fichas Técnicas*, *Fichas de Aproximación* y *Secuencias didácticas*. También a las obras de consulta de la *Biblioteca para el docente* que se envía a las escuelas.
- ▶ Algunas fichas presentan contenidos de Ciencias Naturales, otras contenidos de Tecnología y otras contenidos integrados de ambas áreas.
- ▶ Las fichas se organizan por temas, ordenados alfabéticamente.

Usted puede iniciar la consulta de la Unidad a través de estas fichas y a partir de ellas acceder luego a las *Fichas Técnicas* y *Secuencias didácticas*.

Le sugerimos:

Si desea elaborar nuevas *Fichas de Aproximación* o de *Contenidos*, le sugerimos que las confeccione en hojas del mismo tamaño y con una diagramación similar. Podrá mencionar en ellas todas las referencias necesarias.

Tanto las *Fichas de Aproximación* como las *Fichas de Contenidos* admiten el agregado de referencias, de modo que, si se incorporan nuevos elementos a la *Unidad de Consulta*, no se pierda la posibilidad de relacionarlos entre sí.

Recuerde:

Esta *Unidad de Consulta* incluye otras carpetas que le ofrecen material de apoyo para sus clases:

CARPETA I

a. Presentación

Describe la *Unidad de Consulta para el docente* y explica cómo acceder a la información que contiene.

b. Catálogo

Presenta todos los materiales que se envían.

c. Fichas Técnicas

Describen cada recurso o conjunto de recursos didácticos que componen el equipamiento; explican su finalidad, pautas de mantenimiento, precauciones y orientaciones para su uso.

CARPETA II

a. Fichas Técnicas de drogas

Describen cada droga, adhesivo o solvente que se envía, así como también algunos que son de uso habitual en la escuela; explican sus usos habituales y formas de almacenamiento y presentan información sobre primeros auxilios, toxicología, cuidados personales e impacto ambiental. Incluyen indicaciones de peligro y símbolos de seguridad.

b. Manual de drogas. Seguridad en el manejo de productos químicos

Presenta una serie de conceptos básicos que facilitan el conocimiento sobre manejos de diversos productos químicos de uso habitual en la escuela para el desarrollo de actividades experimentales.

CARPETA IV

a. Secuencias didácticas

Se presentan aquí propuestas de actividades, organizadas en secuencias y vinculadas con los recursos didácticos y los contenidos de enseñanza. En algunos casos, se han elaborado secuencias separadas para Ciencias Naturales y Tecnología y, en otros, en que ha resultado didácticamente adecuado, las dos áreas están integradas.

Estas secuencias incluyen actividades sugeridas para la evaluación.

b. Anexo de imágenes

Incluye todo el material gráfico que las *Fichas de Aproximación* y las secuencias proponen utilizar con los alumnos, en un tamaño adecuado para ello.

Le recomendamos:

Analizar las *Secuencias didácticas* que forman la Carpeta IV.

Consultar el *Catálogo* y las *Fichas Técnicas* de los componentes del equipamiento que desea utilizar en sus clases.

FICHAS DE APROXIMACIÓN

- Equipo compresor-aireador para el acuario
- Equipo calefactor para el acuario
- Termómetro
- Indicadores de pH
- Mecheros
- Montaje de dispositivos: calentamiento y evaporación
- Material para laboratorio en vidrio y plástico
- Balanza de Roberval
- Dinamómetro
- Multímetro
- Elementos para circuitos de baja tensión
-
-
-
-



EQUIPO COMPRESOR-AIREADOR PARA EL ACUARIO

Estas actividades están pensadas para ser desarrolladas por el docente o por los alumnos. En este último caso, se los puede dividir en grupos y brindar, a cada uno de ellos, los materiales que se requieran en cada actividad.



FICHA DE APROXIMACIÓN**EQUIPO COMPRESOR-AIREADOR
PARA EL ACUARIO**

Estas actividades están pensadas para ser desarrolladas por el docente o por los alumnos. En este último caso, se los puede dividir en grupos y brindar, a cada uno de ellos, los materiales que se requieran en cada actividad.



ACLARACIONES PREVIAS

Si queremos utilizar una pecera para mantener seres vivos en un medio acuático, será necesario utilizar un **aireador**.

Entre otras cosas, éste sirve para hacer circular el agua y para homogeneizar la temperatura.

Los peces, como casi todos los seres vivos, necesitan oxígeno para vivir. Este oxígeno está disuelto en el agua, y proviene del aire que está sobre la superficie del agua. El oxígeno que utilizan los peces para respirar es el que está disuelto y no el que forma parte de la molécula de agua (H₂O).

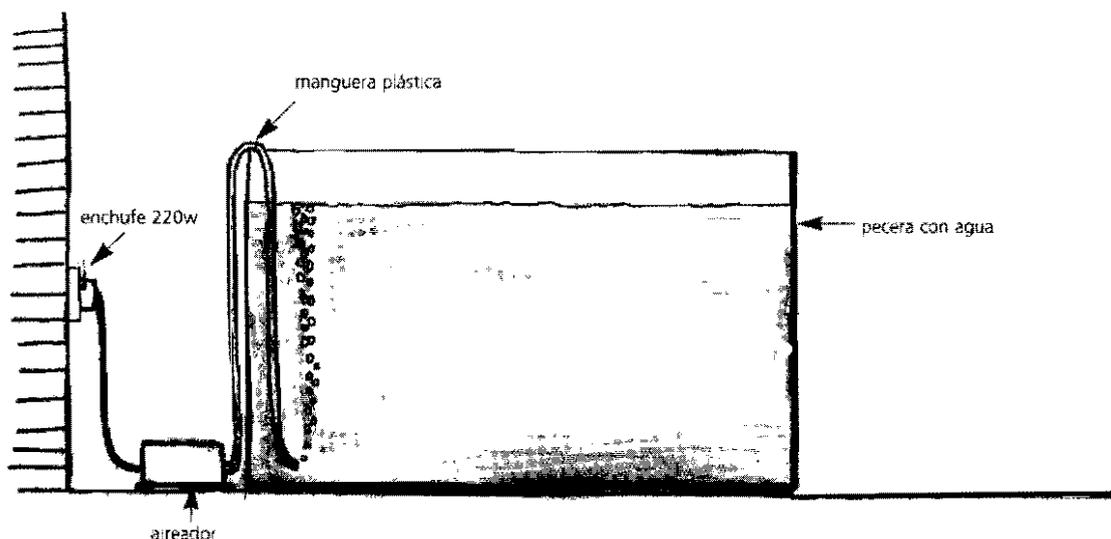
El agua en la pecera no está sujeta a los "movimientos" que naturalmente se dan en los medios acuáticos (corrientes, vientos, etc.), lo que la convierte, de alguna manera, en agua estancada. Además, suele suceder que varios seres vivos compartan el estrecho volumen de agua del acuario. Dada la importancia que tiene el oxígeno para la vida, se hace indispensable renovarlo.

Por otra parte, el dióxido de carbono (CO₂), uno de los productos de la respiración, resulta tóxico para los animales cuando se encuentra en gran cantidad. Además, al disolverse en el agua, produce un aumento en la acidez (disminuye el pH). Esto puede resultar peligroso para los organismos; por lo tanto, es importante evitar que el CO₂ se acumule.

El aireador cumple la función de renovar el O₂ y de remover el CO₂ disuelto en el agua, al promover el intercambio de estos gases con el aire exterior.

*Ver Ficha Técnica A.3
Equipo compresor-
aireador para el
acuario.*

*Ver Ficha de
Aproximación de
Indicadores de pH.*



El tubo de salida del aireador debe ser colocado dentro de la pecera, de manera que libere el aire en forma de burbujas ascendentes

Este dispositivo funciona como una bomba de aire: toma aire del medio y lo libera, a través de un tubo plástico, dentro del agua. El aire que entra al seno del líquido por medio del aireador no aporta una cantidad significativa de oxígeno, sino que éste proviene del intercambio en la superficie: las burbujas de aire forman una columna ascendente y generan una corriente de agua que permite el continuo intercambio de gases en la superficie.

En el trabajo con los alumnos será fundamental, y suficiente, que ellos comprendan que el agua de la pecera necesita corrientes que la muevan y aireen (los niños "saben" que los seres vivos necesitan aire), pero dependerá de la edad de sus alumnos, de los contenidos trabajados previamente y de los que usted quiera trabajar con posterioridad, el énfasis que se ponga en los conceptos de aire disuelto, intercambio gaseoso con el medio, respiración de los peces, etc.

ACTIVIDAD 1

Análisis de la capacidad "mezcladora" del aireador

MATERIALES

- ▶ 1 varilla de vidrio
- ▶ vasos de precipitado de 500 ml
- ▶ tinta china o témpera
- ▶ 1 gotero
- ▶ 1 aireador - *Ver Ficha Técnica*

INSTRUMENTOS

- ▶ 1 cronómetro - *Ver Ficha Técnica, I.3*

DESCRIPCIÓN

Esta actividad apunta a visualizar cómo el batido manual o el uso de un aireador incrementan la velocidad de circulación del agua dentro de un recipiente, generando corrientes dentro del fluido.

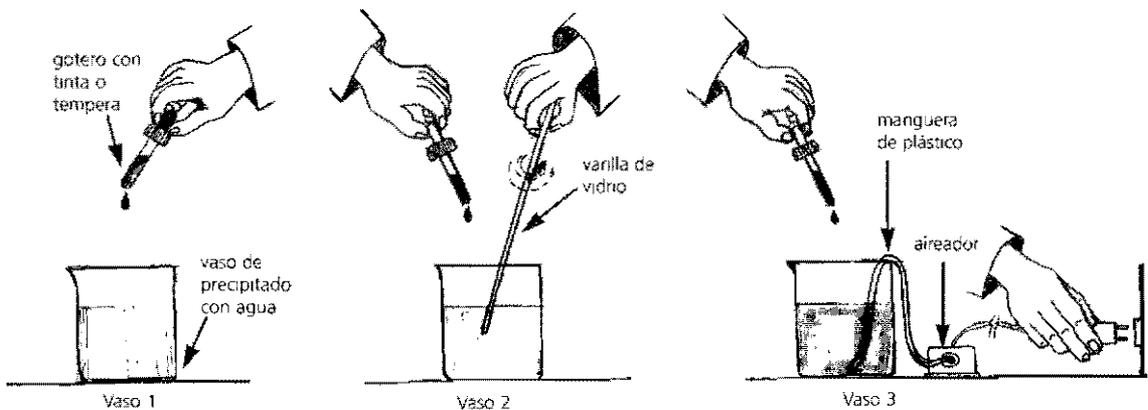
Proponga a sus alumnos que se dividan en grupos y presénteles las siguientes situaciones hipotéticas para que discutan qué creen que ocurrirá si colocamos tinta en tres vasos de precipitado, tal como muestran los dibujos.

¿Se mezclará homogéneamente con el agua en todos los vasos?

¿Se mezclará en alguno más rápidamente?, ¿en cuál?, ¿por qué?

Anoten estas respuestas en algún lugar visible para todos, por ejemplo, la cartelera del aula.

SITUACIONES



*Anexo de Imágenes
N° 3.*

A continuación realizarán las experiencias mencionadas.

Puede hacer usted las pruebas y que, simultáneamente, sus alumnos registren los tiempos y vuelquen los datos en una planilla. También es posible, y recomendable, que los chicos realicen las experiencias, teniendo cada grupo los vasos 1 y 2 y que el vaso con el aireador esté en una mesa aparte, a la que cada grupo se acercará por turnos para hacer su prueba.

Para realizar la experiencia tendrán preparados los tres vasos con agua hasta 2 cm del borde superior.

En el vaso 1 echarán 20 gotas de tinta (asegúrese de que echen las gotas en el menor tiempo posible) y registrarán con el cronómetro el tiempo que tarda en homogeneizarse el color, es decir, el tiempo en que todo el líquido queda uniformemente teñido.

En el vaso 2 echarán 20 gotas de tinta y agitarán muy suavemente el agua con una varilla inmediatamente después de echadas las gotas. Sus alumnos repetirán el registro.

En el vaso 3, en el que usted habrá colocado el aireador, repetirán la misma operación que en los casos anteriores, encendiendo el aireador inmediatamente después de echar las gotas de tinta, y haciendo nuevamente el registro en la planilla.

A continuación le proponemos un modelo de planilla:

Modelo de Planilla de Registros

Condiciones	Tiempo transcurrido hasta la homogeneización
Vaso 1	
Vaso 2	
Vaso 3	

Finalmente, cada grupo comparará y analizará los resultados volcados en la planilla.

¿En qué caso fue menor el tiempo hasta la homogeneización?

¿Por qué?

¿Se cumplieron sus predicciones? ¿Qué cosas no resultaron como las pensaban? ¿Qué cosas sí?

Realice una puesta en común de las conclusiones de todos los grupos. Esta situación puede ser útil para definir cuál fue la ventaja de usar el aireador en el vaso 3 y relacionarlo con la necesidad de este aparato en un acuario, donde su función es hacer circular el agua de la pecera hacia la superficie para facilitar el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono.

ACTIVIDAD 2

Análisis de la capacidad del aireador para homogeneizar la temperatura

MATERIALES

- ▶ 1 pecera
- ▶ 1 aireador
- ▶ 1 calefactor con termostato - Ver Ficha Técnica A.2, y de Aproximación de Equipo Calefactor para el acuario

INSTRUMENTOS

- ▶ 1 cronómetro - Ver Ficha Técnica, 1.3
- ▶ 1 termómetro - Ver Ficha Técnica, 1.9

DESCRIPCIÓN

Esta actividad tiene como objetivo visualizar cómo se puede homogeneizar, por medio de un aireador, la temperatura del agua en un acuario calentado con un calefactor.

Al realizar la actividad con sus alumnos, sería bueno que realizaran una predicción de lo que creen que sucederá.

Para ello, presénteles las imágenes de las peceras y plantéeles algunas preguntas, como:

¿Al encender el calefactor, se calentará toda el agua de la pecera en forma uniforme?

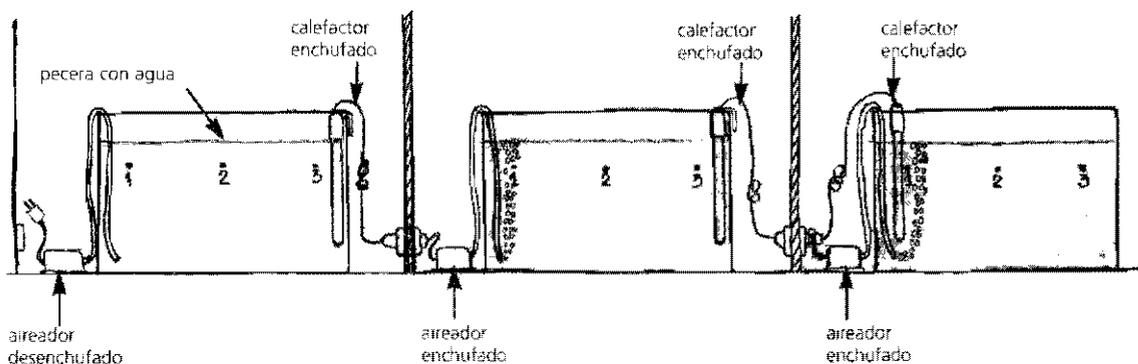
¿En cuál de las tres situaciones esperan que se produzca antes la homogeneización de la temperatura?

Aireador desconectado

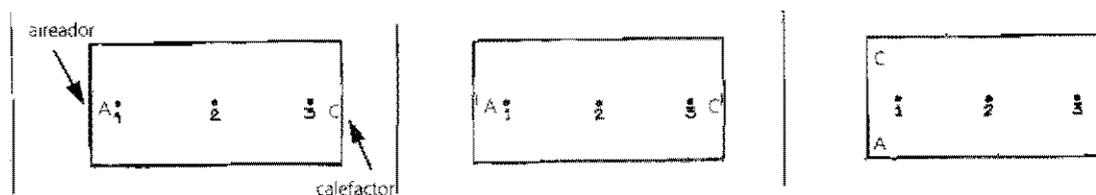
Aireador conectado

Aireador conectado próximo al calefactor

Vista Lateral



Vista Superior



Es importante que siempre registren la temperatura a la misma profundidad, por ejemplo, a 5 cm de la superficie del agua, para que no sea ése un factor que los alumnos pongan como variable a la hora de reflexionar sobre lo que sucede en cada pecera, por ello están señalados los puntos de medición y la línea de nivel de agua.

Anexo de Imágenes Nº 4.

Esta actividad será realizada entre todos. Para que todos los alumnos puedan tener participación, explíqueles que la experiencia consta de varias partes y trate de que todos tengan alguna tarea en algún momento (medir la temperatura, tomar el tiempo, llenar la pecera, conectar los aparatos, etc.)

Primera parte

Aireador desconectado

■ Llenen la pecera con agua de la canilla hasta 2 cm del borde. Coloquen en uno de los extremos el aireador (A), sin encenderlo, y en el otro el calefactor (C), al que previamente habrán calibrado a una determinada temperatura de referencia. Coloquen los dos instrumentos lo más separados posible.

■ A continuación, registren con un termómetro la temperatura en los puntos 1, 2, y 3 de la pecera 1 indicados en la figura, y luego conecten el calefactor.

■ Registren, a intervalos de tiempo regulares (aproximadamente cada 4 minutos) las temperaturas en cada uno de los puntos. Detengan los registros cuando se haya alcanzado una temperatura uniforme (si esto no ocurriera, determine usted un límite de tiempo para los registros).

Modelo de Planilla de Registro de Temperaturas

Puntos de registro	Temperaturas a distintos tiempos					
	t1	t2	t3	t4	t5	t6
1						
2						
3						

■ Anoten el tiempo que transcurre hasta que las lecturas de temperaturas en todos los puntos llegan a ser similares y también el valor de temperatura alcanzado:

Tiempo hasta igualarse la temperatura en los puntos 1, 2, y 3	
---	--

Temperatura inicial del agua	
Temperatura final del agua	

Segunda parte

Aireador conectado

■ Vacíen la pecera y llénela nuevamente con agua de la canilla hasta 2 cm del borde. Coloquen el aireador y el calefactor, calibrado a la misma temperatura de referencia y en las mismas posiciones que en la primera parte de esta actividad (segunda pecera de la figura). Registren la temperatura del agua en los tres puntos.

■ Conecten el calefactor y el aireador al mismo tiempo, y registren la temperatura en los puntos 1, 2 y 3 de la pecera cada 4 minutos, volcando los datos en una planilla como la de la parte primera.

Modelo de Planilla de Registro de Temperaturas

Puntos de registro	Temperaturas a distintos tiempos					
	t1	t2	t3	t4	t5	t6
1						
2						
3						

■ Anoten el tiempo que transcurre hasta que las lecturas de temperaturas en todos los puntos llegan a ser similares y también el valor de temperatura alcanzada:

Tiempo hasta igualarse la temperatura en los puntos 1, 2, y 3	
---	--

Temperatura inicial del agua	
Temperatura final del agua	

Tercera parte

Aireador conectado, próximo al calefactor

Repitan la misma experiencia, pero esta vez coloquen el aireador y el calefactor juntos, en uno de los extremos, como indica la tercera pecera de la figura.

Modelo de Planilla de Registro de Temperaturas

Puntos de registro	Temperaturas a distintos tiempos					
	t1	t2	t3	t4	t5	t6
1						
2						
3						

Anoten el tiempo que transcurre hasta que las lecturas de temperaturas en todos los puntos llegan a ser similares y también el valor de temperatura alcanzada:

Tiempo hasta igualarse la temperatura en los puntos 1, 2, y 3	
---	--

Temperatura inicial del agua	
Temperatura final del agua	

Última parte

Nuevamente reunidos en pequeños grupos, los alumnos analizarán y compararán los resultados obtenidos en las partes primera, segunda y tercera de esta actividad.

¿En todos los casos lograron una temperatura uniforme en toda la pecera?

Para lograr la homogeneización, ¿cuál fue la disposición de los elementos más adecuada? ¿Por qué?

Si no tuvieran un aireador, ¿de qué modo podrían lograr una temperatura homogénea en toda la pecera? ¿Por qué?

En este punto sería conveniente releer las predicciones realizadas por los chicos y compararlas con los resultados obtenidos.

Finalmente, en la puesta en común cada grupo expondrá sus conclusiones y tratarán entre todos de encontrar la relación de esta actividad con el armado del acuario.

CONTENIDOS

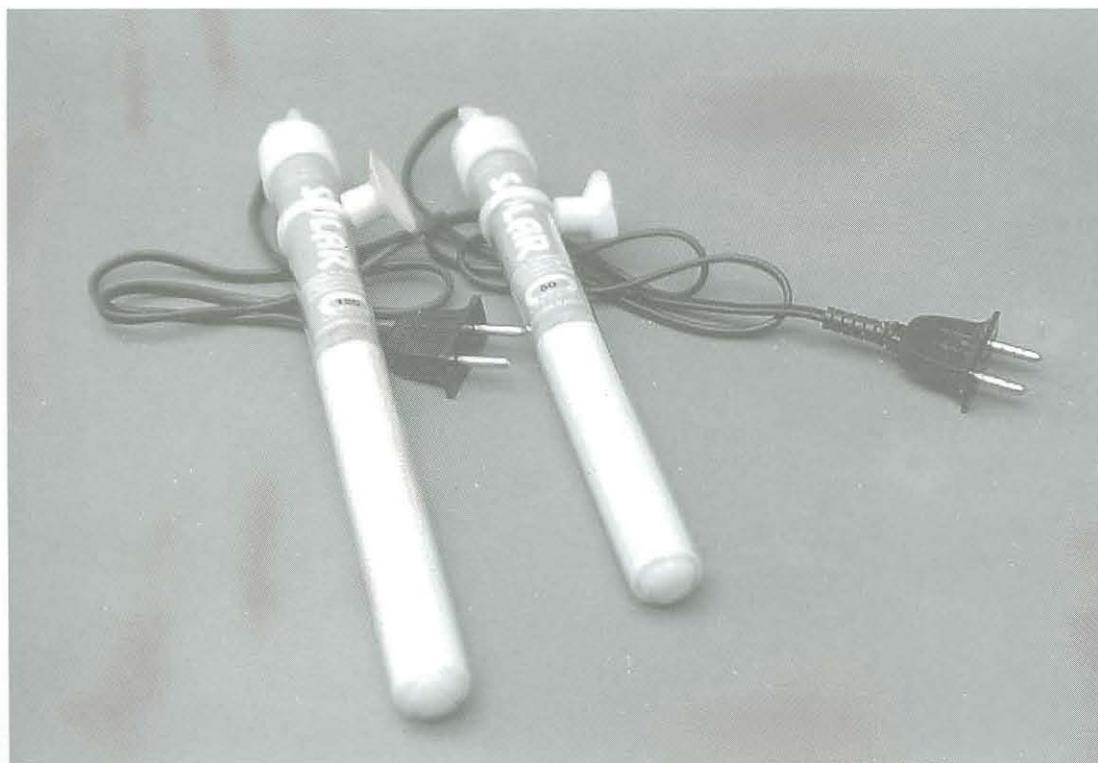
El equipo compresor-aireador para el acuario es imprescindible para el armado del mismo, pero algunas de sus aplicaciones o su fundamentación de funcionamiento pueden utilizarse como recurso para la enseñanza de algunos temas de los CBC.

Le recomendamos consultar las *Fichas de contenidos* correspondientes a:

- **Ambientes acuáticos y terrestres**
- **Un producto tecnológico: los envases**

EQUIPO CALEFACTOR PARA EL ACUARIO

Estas actividades están pensadas para ser desarrolladas por el docente. También pueden llevarse a cabo junto con los alumnos. En ese caso, cada grupo de alumnos puede realizar predicciones sobre lo que ocurrirá en las experiencias y sacar sus conclusiones. Las actividades se relacionan, por lo tanto es importante realizarlas en el orden en que se presentan.



ACLARACIONES PREVIAS

La temperatura es un factor sumamente importante para la supervivencia de los seres vivos. En el caso de trabajar con una pecera que contenga organismos acuáticos, será necesario mantener la temperatura del agua cercana a los valores a los que dichos organismos se encuentran adaptados, ya que, por ejemplo, algunos peces exhiben cambios de comportamiento o aceleran su desarrollo ante una variación de la temperatura del agua. Además, pueden presentarse casos en los que queramos variar experimentalmente la temperatura para contrastar alguna hipótesis.

En general, en la naturaleza, la temperatura del ambiente presenta fluctuaciones, diarias o estacionales. Sin embargo, no es necesario imitar exactamente las fluctuaciones del ambiente, ni mantener la temperatura en un valor fijo. Los animales toleran cambios térmicos dentro de un intervalo acotado.

De todas maneras, resulta importante que no se produzcan fluctuaciones térmicas bruscas dentro del acuario, ni que se establezcan zonas de temperaturas muy diferentes a otras. Lo primero se logra por medio de un buen termostato; lo segundo, con un buen aireador.

Muchas veces es necesario mantener la temperatura del agua de un acuario cerca de un determinado valor. Para ello se usa un calefactor con termostato. Habrá que tener en cuenta varios factores que pueden afectar la velocidad a la que se alcanza la temperatura deseada (temperatura de referencia): el valor de la resistencia -que determina la cantidad de calor producida-, las diferencias entre la temperatura inicial del agua, la del ambiente y la que se desea alcanzar, así como también el volumen de agua que haya que calentar.

*Ver Fichas Técnicas
A.2 Equipo Calefactor
para el acuario y
A.3 Equipo
Compresor-Aireador
para el acuario.*

ACTIVIDAD 1

¿Se alcanza verdaderamente la temperatura de referencia del calefactor?

MATERIALES

- ▶ 2 vasos de precipitados de 500 ml (según el tamaño del calefactor)
- ▶ 1 calefactor con termostato

INSTRUMENTOS

- ▶ 1 cronómetro - Ver *Ficha Técnica 1.3 Cronómetros*
- ▶ 1 termómetro - Ver *Ficha Técnica 1.9 Termómetros*

DESCRIPCIÓN

Esta actividad tiene como objetivo comprobar el funcionamiento del termostato y, sobre todo, determinar cuánto tiempo lleva el proceso que se desea realizar.

 Vierta la misma cantidad de agua a temperatura ambiente en ambos vasos de precipitado (aproximadamente 350 ml).

 Ajuste la temperatura de referencia del termostato aproximadamente a 25 ° C.

 Coloque el calefactor con el termostato (sin encenderlo) dentro de uno de ellos, como indica la Figura 1.

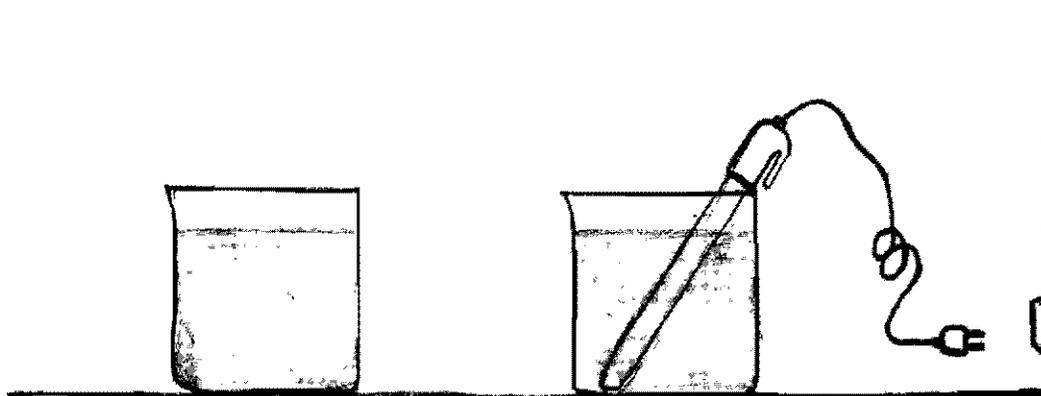


Figura 1

1. Registre la temperatura del agua en ambos vasos utilizando el termómetro.

2. Vuelque los datos en una planilla semejante al modelo:

Modelo de Planilla de Registro

Condiciones	T de referencia	T inicial del agua	T final del agua	t hasta que se apaga el indicador de encendido
Vaso con calefactor				
Vaso sin calefactor				

T = temperatura - t = tiempo

3. Seguidamente, encienda el calefactor que ha colocado en uno de los vasos. Con el cronómetro registre el tiempo que transcurre desde que conecta el calefactor hasta que la luz de encendido se apaga (lo que indica que se apagó el calefactor). En ese momento, registre la temperatura del agua. Registre también la temperatura en el segundo vaso. Vuelque todos los datos en la planilla.

Analice los resultados:

¿Se alcanzó la temperatura deseada (la temperatura de referencia que usted predeterminó)?

Si su respuesta es afirmativa, indique cuánto tiempo transcurrió hasta alcanzarla. Si no alcanzó la temperatura deseada, analice con qué puede estar relacionado ese resultado (por ejemplo, con los valores de otras variables como la temperatura ambiente, la temperatura inicial del agua, etc.).

Es de esperar que el termostato y el calefactor funcionen bien y que se alcance la temperatura de referencia. Sólo en condiciones de temperaturas del ambiente muy extremas, no se podrá alcanzar el valor deseado.

¿Por qué cree que se incluyó un vaso sin calefactor?

Si usted quisiera realizar esta actividad con sus alumnos, podría introducir el tema de manera que ellos realicen predicciones acerca de lo que sucederá en cada caso.

Puede orientarlos en la confección de las planillas de registros y en la discusión de las conclusiones.

ACTIVIDAD 2

¿De qué depende el tiempo necesario para alcanzar la temperatura de referencia?

MATERIALES

- ▶ 1 jarra de 1 litro
- ▶ 2 vasos de precipitado de 500 ml
- ▶ hielo
- ▶ 1 calefactor con termostato

INSTRUMENTOS

- ▶ 1 cronómetro - Ver *Ficha Técnica 1.3*
- ▶ 1 termómetro - Ver *Ficha Técnica 1.9*

DESCRIPCIÓN

Esta actividad tiene como objetivo establecer que el tiempo necesario para alcanzar la temperatura de referencia depende de variables como la temperatura inicial del agua, la temperatura ambiente, etc. A partir de esta actividad, usted podrá analizar si hay otras variables que influyen sobre el tiempo requerido para alcanzar la temperatura de referencia.

Primera parte

- Prepare agua fría (a temperatura menor de 10°C) en la jarra de 1 litro, (puede ponerla en la heladera o colocarle hielo picado en su interior).
- Vierta igual volumen de agua fría (sin los hielos) en cada uno de los vasos de precipitado. Ajuste la temperatura de referencia del termostato aproximadamente a 25°C, y coloque el calefactor con el termostato (sin encenderlo) en uno de los vasos, como se indica en la Figura 1.

Una vez montado el dispositivo, registre la temperatura del agua en ambos vasos, utilizando el termómetro.

Registre los datos en una planilla como ésta:

Condiciones	T de referencia	T inicial del agua	T final del agua	t hasta que se apaga el indicador de encendido
Vaso con calefactor				
Vaso sin calefactor				

T = temperatura - t = tiempo

Seguidamente, encienda el calefactor. Con el cronómetro registre el tiempo que transcurre desde que conecta el calefactor hasta que la luz de encendido se apaga (lo que indica que se apagó el calefactor). En ese momento, registre la temperatura del agua calentada. Registre también la temperatura en el otro vaso. Vuelque todos los datos en la planilla.

Compare los resultados obtenidos en esta actividad con los de la actividad anterior.

*¿Cómo son los tiempos en esta actividad respecto de la anterior?
¿Por qué?*

Segunda parte

Sobre la base de los resultados obtenidos en la Actividad 1 y en la primera parte de esta actividad:

¿Cree que transcurrirá el mismo tiempo hasta alcanzar la temperatura de referencia si se repite la experiencia anterior, realizada con agua fría, dentro de una heladera (o de un recipiente de teflón con hielo en el fondo, en el que la temperatura del aire sea cercana a 5° C)?

¿Cuánto tiempo tardará en apagarse el calefactor? Realice una predicción. Luego haga la prueba y compare los resultados obtenidos.

Tercera parte

Cambie ahora la temperatura de referencia del termostato. Elija un valor bastante diferente, ya sea mayor o menor que el usado anteriormente.

Luego realice la experiencia repitiendo los pasos de la Actividad 1.

¿Cuánto tiempo espera que transcurra en este caso hasta alcanzar la temperatura de referencia?

ACTIVIDAD 3

Ahora con pecera

MATERIALES

- ▶ agua
- ▶ pecera
- ▶ 1 calefactor con termostato

INSTRUMENTOS

- ▶ 1 cronómetro - Ver Ficha Técnica, 1.3 Cronómetros
- ▶ 1 termómetro - Ver Ficha Técnica, 1.9 Termómetros

DESCRIPCIÓN

Esta actividad tiene como objetivo establecer que el tiempo necesario para alcanzar la temperatura de referencia depende de variables como, por ejemplo, la cantidad de agua del recipiente.

1.1 Vierta agua en la pecera hasta 5 cm del borde, ajuste la temperatura de referencia del termostato aproximadamente a 25°C, y coloque el calefactor con el termostato en su interior (sin encenderlo) como lo hizo en los vasos de las actividades anteriores.

1.2 Una vez montado el dispositivo, registre la temperatura del agua, utilizando el termómetro.

1.3 Luego, encienda el calefactor. Con el cronómetro registre el tiempo que transcurre desde que conecta el calefactor hasta que la luz de encendido se apaga. En ese momento, registre la temperatura del agua.

1.4 Registre los datos en una planilla similar a las usadas anteriormente. Compárelos con los datos obtenidos en todas las actividades anteriores:

¿Cómo son en este caso?

¿Cómo afecta la diferencia de volúmenes al tiempo para alcanzar la temperatura de referencia?

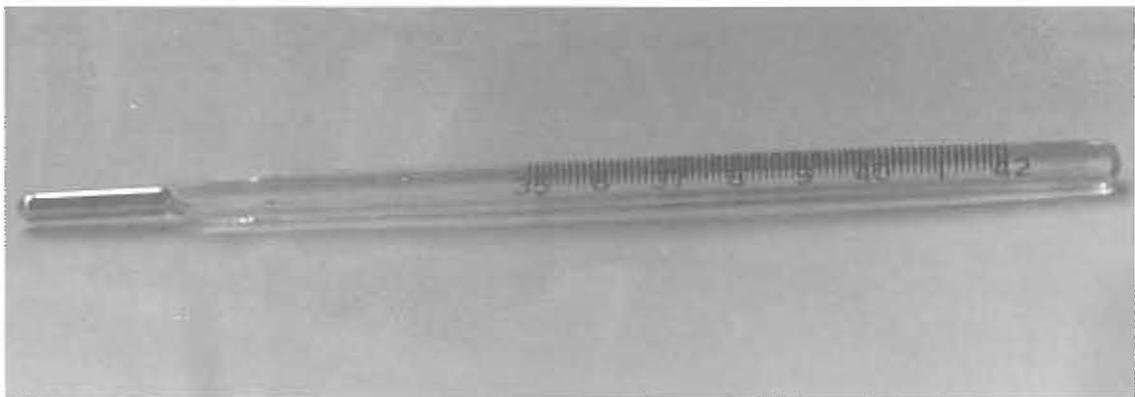
CONTENIDOS

El equipo calefactor para el acuario es imprescindible para el armado del mismo, pero algunas de sus aplicaciones o la fundamentación de su funcionamiento pueden utilizarse como recurso para la enseñanza de algunos temas de los CBC. *Le recomendamos consultar las Fichas de Contenidos correspondientes a:*

- **Ambientes acuáticos y terrestres**
- **Un producto tecnológico: los envases**

TERMÓMETRO

Estas actividades están pensadas para ser desarrolladas en grupos de alumnos, cada uno de los cuales tendrá un termómetro y los materiales que se requieren para cada actividad.



Tenga en cuenta que no se trata aquí de encontrar una explicación sobre el funcionamiento, es decir, sobre la dilatación del mercurio.

Con estas actividades se pretende que aprendan a conocer y a usar los termómetros. Sí pueden establecer alguna relación de proporcionalidad que les sirva para anticipar un resultado; por ejemplo, si han acordado que en contacto con algo caliente la columna "se estira" (es decir, el mercurio se dilata), podrá pedirles que predigan en qué caso "se estirará" más: en agua de la canilla, en el agua con que nos bañamos, en el agua del mate, en el agua de los fideos.

- Entrégueles el termómetro de uso clínico y propóngales que establezcan las diferencias con el de laboratorio.

Probablemente, las primeras diferencias que los chicos encuentren tendrán que ver con la forma, el tamaño, etc. Ayúdelos a centrar la comparación en aquellas características inherentes al uso: el intervalo de temperaturas que puede registrar cada tipo de termómetro (desde cuánto hasta cuánto mide cada uno), la graduación, etc.

- Para continuar reconociendo las diferencias entre el termómetro clínico y el de laboratorio, pida a un integrante de cada grupo que registre su temperatura corporal con ambos instrumentos. Luego indíqueles que los sumerjan en un vaso de agua fría para ver qué ocurre con el mercurio (o que transcurrido un minuto, observen la temperatura que marcan ambos).

Podrán comprobar que la columna de mercurio en el termómetro clínico no se "acorta". Esto ocurre debido a la presencia de una "estrangulación" cerca del bulbo del termómetro, que impide que el mercurio retroceda.

ACTIVIDAD 2

Gráficos de variación de la temperatura

MATERIALES

- ▶ papel cuadriculado
- ▶ agua
- ▶ 1 vaso de precipitado de 500 ml - *Ver Ficha Técnica L.1*
- ▶ tapón perforado
- ▶ vástago con pie - *Ver Ficha Técnica L.5*
- ▶ nuez de ajuste - *idem anterior*
- ▶ pinza con vástago
- ▶ 1 mechero - *Ver Ficha Técnica L.3*
- ▶ 1 malla metálica
- ▶ 1 trípode

INSTRUMENTOS

- ▶ 1 cronómetro - *Ver Ficha Técnica I.9*
- ▶ 1 termómetro de laboratorio - *Ver Ficha Técnica I.7*

En esta actividad sus alumnos podrán analizar la relación entre el tiempo de calentamiento y el aumento de la temperatura en un sistema dado, a la vez que reconocer algunas de las variables que influyen en esa relación, como volumen, temperatura inicial, etc. Además, aprenderán a elaborar esas informaciones mediante tablas y gráficos de temperatura en función del tiempo, en las cuales volcarán la información obtenida.

En cada grupo los alumnos se distribuirán las diferentes tareas (tomar el tiempo con el cronómetro, registrar la cantidad de medidas realizadas, los valores de temperatura registrados, etc.) antes de iniciar la experiencia.

DESCRIPCIÓN

Con todos los materiales seleccionados sobre las mesas, los alumnos prepararán la actividad, siguiendo sus indicaciones en cuanto al montaje del termómetro, a saber:

■ Llenar el vaso de precipitado con agua de la canilla hasta 2 cm del borde.

■ Introducir el termómetro en el agujero del tapón, sujetarlo con una pinza y apoyarlo sobre el vaso de precipitados, como indica la Figura 1.

Recuerde colocar la sujeción del termómetro a una altura que permita leer la temperatura en todo su rango.

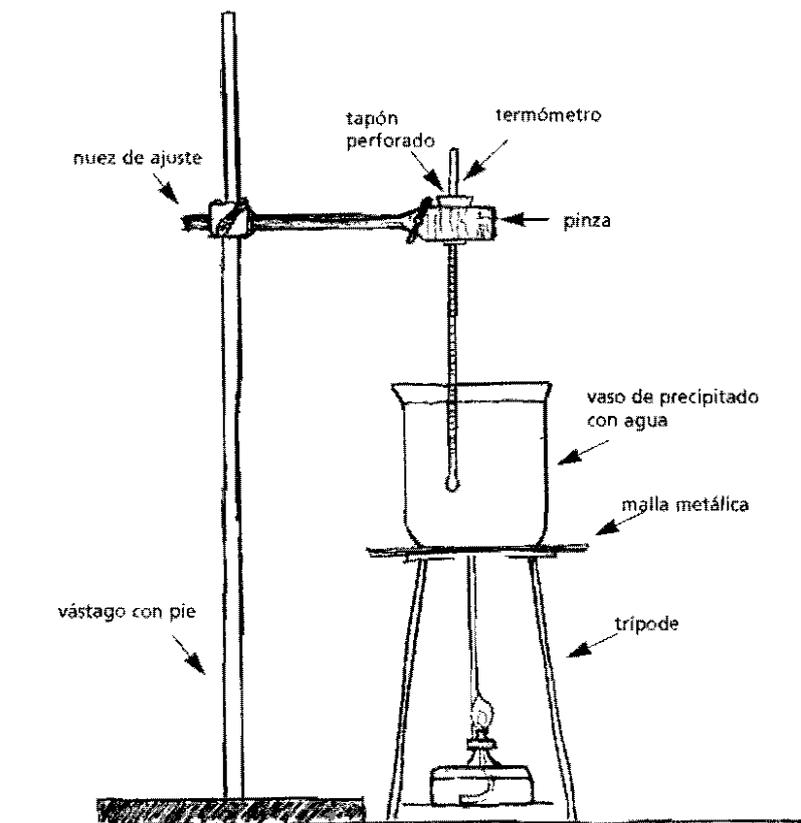


Figura 1

Ver Anexo de Imágenes
N° 5.

Deberán colocar el mechero y el trípode en un lugar seguro (lejos de los bordes de la mesa) y encender el mechero con la llama bien baja.

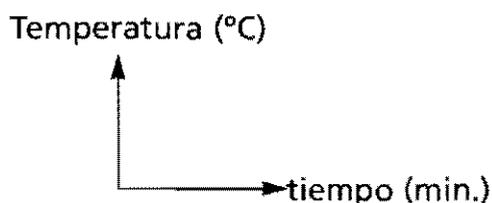
- Luego, con el dispositivo ya montado, explíqueles que van a colocar el vaso de precipitados al fuego y, desde ese momento, deberán determinar la temperatura del agua cada 2 minutos (un alumno de cada grupo registrará el tiempo con el cronómetro).
- Ayude a sus alumnos a observar normas de cuidado en el proceso, como asegurarse de que el bulbo del termómetro no toque las paredes del vaso, no tocar ellos el vaso ni el dispositivo, no mover las mesas, etc.
- Indíqueles además que deberán ir volcando los registros obtenidos en una planilla, como la que presentamos a continuación.

Modelo de Planilla de Registros

Tiempo (min.)	Temperatura (° C)
0	
2	
4	
6	
8	

- Una vez encendidos los mecheros, cada grupo deberá continuar los registros hasta que usted lo considere pertinente. Para ello tenga en cuenta que hayan registrado por lo menos tres mediciones antes de llegar al punto de ebullición.
- A continuación, retire el termómetro del agua para que sus alumnos puedan leer la temperatura a medida que se va enfriando. Indíqueles que deberán registrar la temperatura cada 2 minutos y volcar los datos en la planilla.
- Finalmente, cuando todos hayan terminado, oriéntelos para que construyan gráficos usando papel cuadriculado.

- Deberán trazar un par de ejes de coordenadas como el que se muestra a continuación:



- Realice una puesta en común en la que analicen en conjunto la curva realizada con los datos de temperatura obtenidos:

¿Qué sucedió con la temperatura a lo largo del tiempo de calentamiento?

¿Qué sucedió con la temperatura una vez que se alcanzó el punto de ebullición?

- Luego, propóngales un ejercicio de anticipación respecto de las variables que influyen en el tiempo. Por ejemplo:

¿Cómo será la curva en el caso de que usen un vaso de menor volumen?

¿Y si usan una llama de mechero más potente?

¿Cómo será la curva de temperatura a lo largo del tiempo si ponen a calentar agua con abundante hielo?

Si lo desea, puede realizar las experiencias para contrastar sus hipótesis.

CONTENIDOS

Los termómetros son instrumentos que pueden utilizarse como recursos en actividades que se realicen para la enseñanza de muchos contenidos de Ciencias Naturales.

Le recomendamos consultar las *Fichas de contenidos* correspondientes a:

- **Ambientes acuáticos y terrestres**
- **Estados de la materia y sus cambios**

.....

.....

.....

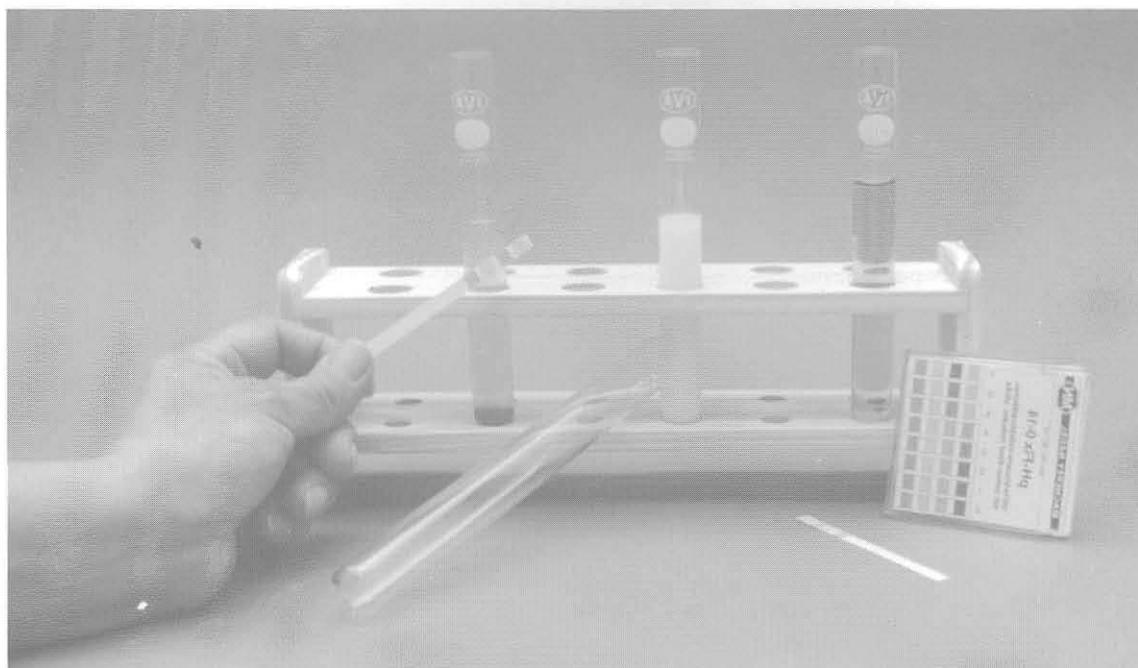
.....

.....

.....

INDICADORES DE pH

Estas actividades están pensadas para ser desarrolladas por el docente o por los alumnos. En este último caso, se los puede dividir en grupos y brindar, a cada uno de ellos, los materiales que se requieran en cada actividad.



Estas actividades tienen como objetivo establecer la acidez y alcalinidad (pH) de diferentes sustancias utilizando un indicador de pH.

*Ver Ficha Técnica L.10
Indicadores de pH*

El pH se establece a través de una escala en la que los valores van del 1 al 14. Cuanto más ácida es una solución, más bajo resulta el valor de pH; cuanto más alcalina, mayor es el valor de pH. Para soluciones neutras, el pH es igual a 7.

ACTIVIDAD 1

Acidez y alcalinidad de distintas sustancias

MATERIALES

- ▶ indicador de pH en papel
- ▶ tubos de ensayo
- ▶ gradilla

SUSTANCIAS PARA ANALIZAR

- ▶ agua
- ▶ vinagre
- ▶ jugo de limón
- ▶ agua con bicarbonato de sodio
- ▶ lavandina

DESCRIPCIÓN

Primera parte

Presente a cada grupo de alumnos las sustancias que se analizarán y pídaleles que hagan una lista de aquellas que creen que son ácidas. Hasta podrían aventurarse a ordenarlas de la más ácida a la menos ácida. Luego dígales que para probar sus predicciones van a organizarse para realizar la siguiente actividad:

- Se debe colocar en distintos tubos de ensayo un poco (aproximadamente un tercio del tubo) de cada una de las sustancias para analizar sugeridas en la lista de materiales, y luego rotular los tubos.
- Siguiendo las instrucciones presentes en el envase del indicador, se determinará la acidez o alcalinidad de cada una de las sustancias. Para ello, hay que tomar el indicador en papel, sumergir una porción de ese papel en cada una de las muestras que se quiere analizar y observar si se produce algún cambio de color. Si esto ocurriera, comparando el color obtenido con la escala de referencia que trae el producto se puede obtener el valor de pH. Los valores de pH registrados se anotarán en una planilla como la siguiente:

Modelo de Planilla de Registros

Sustancia	pH

Cada grupo cotejará sus resultados con sus predicciones, y volverá a establecer un orden de las sustancias según el grado de acidez. Si al realizar esta actividad sus alumnos ya han trabajado sobre los conceptos de pH, ácidos, bases, etc., podrá pedirles que caractericen las sustancias probadas y que digan si son ácidas o básicas.

En cambio, si usted ha decidido realizar esta actividad en función del trabajo con peceras, o simplemente para que aprendan a usar los indicadores de pH para evaluar la acidez de una solución, sólo es esperable que los alumnos reconozcan que hay sustancias con alto grado de acidez (concepto del que tienen cierta idea por el uso cotidiano de la palabra) y otras que no son ácidas.

Incluso, esta actividad podría servirle de "sondeo" de las ideas que sus alumnos tienen sobre estos conceptos antes de organizar una secuencia de trabajo con este u otro tema relacionado (por ejemplo, la digestión).

Segunda parte

Pídales ahora que realicen una planificación de la determinación del pH de diversas sustancias conocidas por ellos. Pueden ser sustancias de uso corriente o mezclas.

Por ejemplo:

- leche
- gaseosas
- mate cocido
- agua con sal
- agua con azúcar
- té

Se trata aquí de que los chicos organicen y planifiquen un procedimiento similar al detallado en la primera parte, incluidos los momentos de anticipación y puesta en común.

Tercera parte

Por la publicidad en distintos medios de comunicación o por los comentarios de sus familiares, los chicos saben que hay muchas sustancias de uso comercial que "alivian la acidez estomacal", entre ellas polvos efervescentes, comprimidos o, incluso, un vaso de leche. Si sus alumnos ya han oído hablar de ellas, pregúnteles qué acción creen que tendrán sobre los ácidos.

Luego dígales que pueden comprobar esa acción por medio de los indicadores de acidez. Para ello, deben colocar jugo de limón en un tubo de ensayo, registrar el valor de pH y anotar ese valor en una planilla como las anteriores.

Luego indíqueles que echen, poco a poco, un "antiácido" que usted haya conseguido y que registren el pH luego de realizar cada agregado de antiácido, verificando si se produce algún cambio.

Para la puesta en común, podrá orientarlos con preguntas como:

¿Cambió el valor del pH en cada medición respecto de la medición anterior?

¿Por qué creen que en esta actividad se propone usar jugo de limón?

¿Qué hubiera ocurrido si hubieran echado leche al jugo de limón? (Propóngales que lo prueben)

¿Conocen algún otro antiácido "casero"? (Pueden preguntar en sus casas y luego probarlos en la escuela, si usted lo considera adecuado.)

Nota: Estas sustancias no deben ser usadas para modificar el pH de la pecera.

ACTIVIDAD 2

¿Se modifica el agua con los gases de la respiración?

MATERIALES

- ▶ indicador de pH en papel
- ▶ tubos de ensayo
- ▶ gradilla
- ▶ 2 tubos de ensayo
- ▶ tapones para los tubos
- ▶ 1 varilla de vidrio
- ▶ 2 sorbetes

DESCRIPCIÓN

Esta actividad tiene como objetivo observar que, en un determinado volumen de agua, se produce un cambio de pH como consecuencia del burbujeo de aire espirado (rico en dióxido de carbono), que el agua se acidifica y que es posible volver a tener el pH original.

Primera parte

Al realizar esta actividad con los alumnos, puede comenzar haciéndoles la pregunta del título, y pidiéndoles que, en caso de ser así, propongan una manera de medir si se modifica la acidez del agua.

Luego, propóngales que coloquen un mismo volumen de agua en dos tubos de ensayo (por ejemplo, llenándolos hasta la mitad). Dígalos que determinen el pH del agua (pH inicial) en ambos tubos, siguiendo las indicaciones de uso del indicador de pH líquido. Registren esos valores de pH (pH inicial) en una planilla como la siguiente:

Modelo de Planilla de Registros

Tubo	pH inicial	pH final
1		
2		

Ahora, pídales que coloquen un sorbete en cada tubo de ensayo y, a continuación, que soplen lenta y continuamente a través de los sorbetes, en el interior de los dos tubos.



Oriéntelos en la observación:

¿Observan alguna variación del color en los tubos? Si es así, ¿en qué sentido vira el color?

El agua, ¿se vuelve más alcalina o más ácida? ¿Cómo podrían probarlo?

Deben determinar y registrar estos valores de pH (pH final) en la planilla anterior.

Segunda parte

Al realizar esta actividad con los alumnos explíqueles que van a verificar qué le sucede al agua de los tubos (es decir, el agua que se ha modificado por efecto de los gases que desprende la respiración) al agitarla o al dejarla en reposo.

Pídales luego que tomen uno de los tubos (tubo 1) y lo dejen reposar en la gradilla.

En el otro tubo (tubo 2) van a agitar el líquido con una varilla y observar si se produce algún cambio de coloración.

Aproximadamente media hora después, pídales que observen si se produjo algún cambio en la coloración del agua en el tubo 1. En ese caso, que registren el valor de pH en la misma planilla.

Finalmente, lleve a cabo una puesta en común de lo realizado por todos los grupos. Puede orientarlos con preguntas como las siguientes:

¿Ocurrió algún cambio en la coloración en el tubo 1? ¿A qué lo atribuyen?

¿Y en el tubo 2? Propongan una explicación.

Comparen la coloración de ambos tubos al final de la experiencia. Determinen el pH en ambos y anótenlo en un cuadro como éste:

Tubo	pH inicial de la primera parte	pH final luego de agitar con la varilla
1		
2		

Comparen esta medición con el pH inicial (el pH inicial de la primera parte). ¿Se recuperó el pH inicial en alguno de los dos tubos? Si esto ocurriera, intenten explicar por qué.

*Ver Ficha Técnica A.3
Equipo compresor -
aireador para el acuario
y la Ficha de
Aproximación del
mismo nombre*

Las siguientes indicaciones también le ayudarán a elaborar una respuesta.

Para tener en cuenta en el cuidado de un acuario

En las peceras, es necesario controlar que el agua no se vuelva ni muy ácida ni muy alcalina. Ésta debe ser neutra, pues de otra manera puede ocasionar daños a los peces u otros organismos que mantengamos en un acuario. El agua de una pecera puede acidificarse por diversos motivos:

- concentración de sustancias de desecho provenientes de los organismos, concentración de gases en solución, liberados por los organismos en la respiración, etc.

Si usted armó un acuario con sus alumnos, puede controlar junto con ellos el pH del agua.

La acidez o alcalinidad de una sustancia -en este caso, el agua de la pecera- se puede medir con el indicador de pH. Para ello es aconsejable introducir periódicamente, en la pecera, una tira del papel indicador.

Mantenimiento del pH del acuario

¿Qué hacer si el agua de la pecera es muy ácida?

Le recomendamos renovar una parte del agua o bien agregar una cucharadita de bicarbonato de sodio, previamente disuelta en 200 ml de agua. ¿Por qué? El agregado de la solución se debe realizar muy lentamente, para evitar cambiar abruptamente las condiciones en las que se encuentran los peces. Para poder visualizar cómo se van produciendo los cambios, se recomienda registrar oportunamente el pH del acuario.

¿Y si el agua es muy alcalina?

En este caso, también le recomendamos renovar parte del agua. Existe un método que consiste en colocar 3 cucharadas de turba (de la que se utiliza para abonar los suelos) en un litro de agua durante unas horas. Luego se debe filtrar y realizar los mismos pasos que se indican para el caso anterior, comprobando si se produce el cambio de pH.

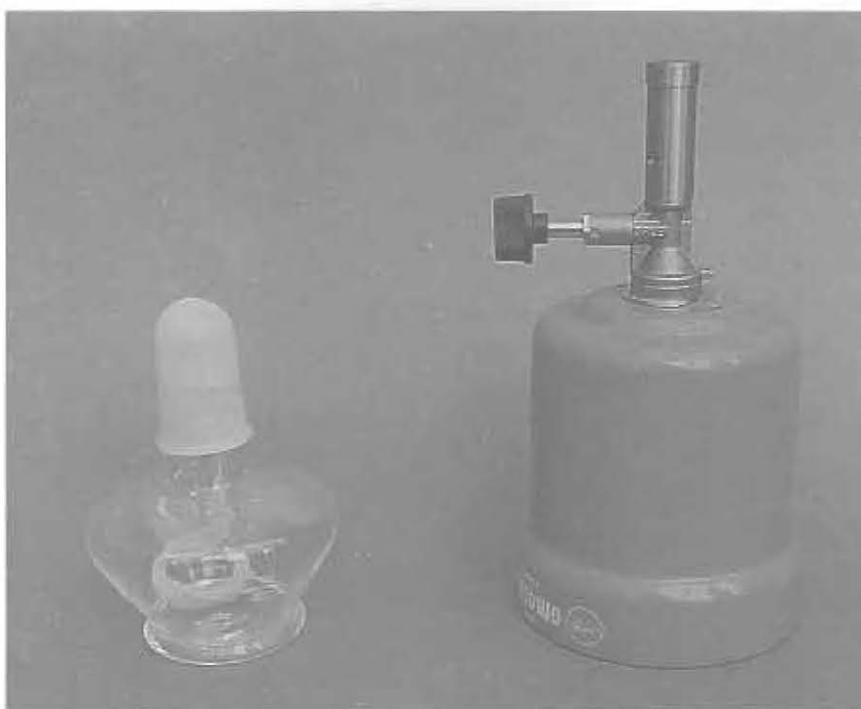
CONTENIDOS

Los indicadores de pH, además de ser imprescindibles en el cuidado de los acuarios que arme con sus alumnos, pueden utilizarse como recurso para la enseñanza de algunos temas de los CBC. Le recomendamos consultar las *Fichas de contenidos* correspondientes a:

- **Ambientes acuáticos y terrestres**
- **Un producto tecnológico: los envases**

MECHEROS

Estas actividades están pensadas para ser desarrolladas en grupos de alumnos, cada uno de ellos con los materiales que se requieren para cada actividad.



ACTIVIDAD 1

Encendiendo fósforos

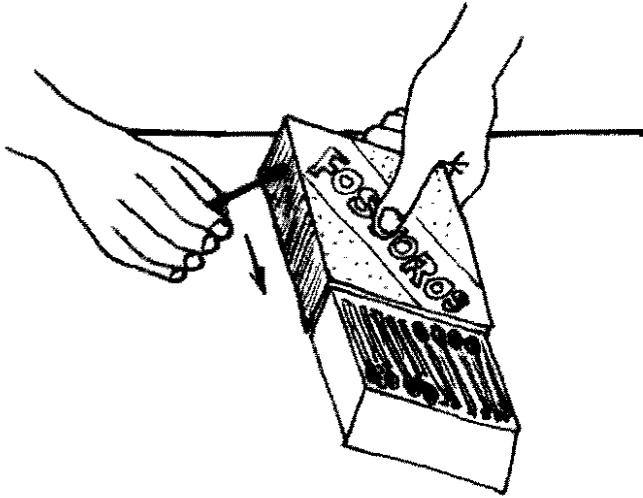
MATERIALES

- ▶ caja de fósforos
- ▶ velas
- ▶ material para carteles: papel o cartulina, marcadores, lápices negros, lápices de color, etc.
- ▶ latita tipo conserva chica o cualquier recipiente que sirva para arrojar los fósforos quemados.

DESCRIPCIÓN

Será muy importante que antes de embarcarse en cualquier actividad que implique uso de mechero, le dediquen un tiempo considerable a los fósforos, su uso y prevenciones.

- En primer lugar, muéstreles usted el modo correcto de tomar la caja, encender y apagar el fósforo.
- Luego propóngales que elaboren carteles u otro medio para recordar el modo correcto de encendido y las prevenciones.
- El tipo de cartel o actividad que los chicos propongan variará según el ciclo o el año de que se trate, pero algunas posibles actividades son:
 - elaborar los “nunca - nunca” y los “siempre - siempre” del encendido;
 - elaborar la “historieta” del fósforo, que deberá contemplar exhaustivamente todos los pasos, para su encendido correcto, por ejemplo;
 - abro la caja, saco el fósforo, la vuelvo a cerrar;
 - miro que no haya cerca ningún elemento inflamable, les pido a mis compañeros que se retiren;
 - raspo el fósforo en el raspador hacia el lado contrario de mi cuerpo;



- apago el fósforo sacudiéndolo, no soplando ni tirándolo;
- arrojé el resto en un tachito o latita.

No tema caer en la exageración cuando de prevención se trate.

Cuanto más hayan hablado sobre esta tarea, más sencillo será para los chicos internalizar las mínimas normas de prevención. Para muchos de ellos el encendido de un fósforo es algo desconocido y a veces temido: conocer el modo correcto y seguro de hacerlo los ayudará a animarse y probar.

- Después de realizar alguna de estas actividades de familiarización, pruévalos de cajas de fósforos y que prueben prender y apagar, en grupitos y de a uno por vez.
- Finalmente, luego de haber probado un par de veces, la propuesta será encender algo con los fósforos, por ejemplo, una vela.

ACTIVIDAD 2

Llenando mecheros de alcohol

*Ver Fichas Técnicas:
L3: Mecheros y
L2: Material para
Laboratorio en vidrio
común: Medidores*

MATERIALES

- ▶ mecheros de alcohol
- ▶ alcohol de quemar
- ▶ fósforos
- ▶ embudos pequeños
- ▶ material de laboratorio para medir líquidos (vaso de precipitado, probeta, etc.)
- ▶ trapo o papel de cocina
- ▶ jabón o detergente

DESCRIPCIÓN

Aunque generalmente encuentren los mecheros listos para usar, es oportuno que los chicos aprendan a llenarlos, para que poco a poco puedan ir adquiriendo autonomía en la tarea experimental.

- Podría ser interesante que se elaboraran en forma grupal los pasos para el llenado y las consignas de prevenciones que han de tener.
Por ejemplo, se puede escribir en el pizarrón una lista de los pasos del proceso, que incluyan las prevenciones de cada momento, como:
 - mirar que no haya otros mecheros encendidos u otra fuente de calor intenso cerca;
 - controlar que la superficie sobre la que se va a trabajar esté firme;
 - cuidar que los mecheros, los embudos y los elementos de medición que vayan a usar estén bien secos;

- fijarse si se tiene a mano un trapo seco -o papel tipo cocina- para absorber rápidamente cualquier derrame de líquido y para apoyar los utensilios;
- medir la cantidad de combustible que van a agregar (esto es posible si los chicos conocen la capacidad del mechero, o si han hecho alguna graduación del mismo);

Ver Ficha de Aproximación Material en vidrio y plástico.

- tapar la botella de alcohol;
 - volcar el alcohol poco a poco, para evitar derramamientos,
 - evitar movimientos bruscos que muevan mechero, embudo o mesa, tanto por parte del alumno que está llenando como de los que están a su alrededor;
 - secar todo resto de combustible en la mesa y en el mismo mechero;
 - lavar inmediatamente los utensilios y las manos con agua y detergente.
- Seguidamente ordenar el listado, a la vez que se completa en el cuaderno o carpeta un cuadro de "ANTES / DURANTE EL LLENADO / DESPUÉS".

El mismo cartel puede pasar a formar parte de la cartelera del laboratorio o del grado.

- Luego propóngales que realicen la actividad de llenado.

ACTIVIDAD 3

Encendiendo mecheros

MATERIALES:

- ▶ mecheros de alcohol y de gas
- ▶ fósforos
- ▶ material para carteles: papel o cartulina, marcadores, lápices, lápices de color, etc.

DESCRIPCIÓN

Es importante asegurarse de que los chicos saben -y pueden- manejarse solos con los mecheros. Para ello le proponemos estas actividades de encendido y apagado de los mismos.

- Le sugerimos que en una instancia de trabajo conjunto se elaboren los pasos y las normas de cuidado, y que esas conclusiones sean llevadas a la cartelera.
- En este caso, por ejemplo, pueden elaborar "instrucciones" o el "receptario" para el uso de cada mechero.
- Finalmente, cada uno probará una o dos veces el encendido y el apagado, siguiendo esas instrucciones.

Primera parte

Mecheros de alcohol

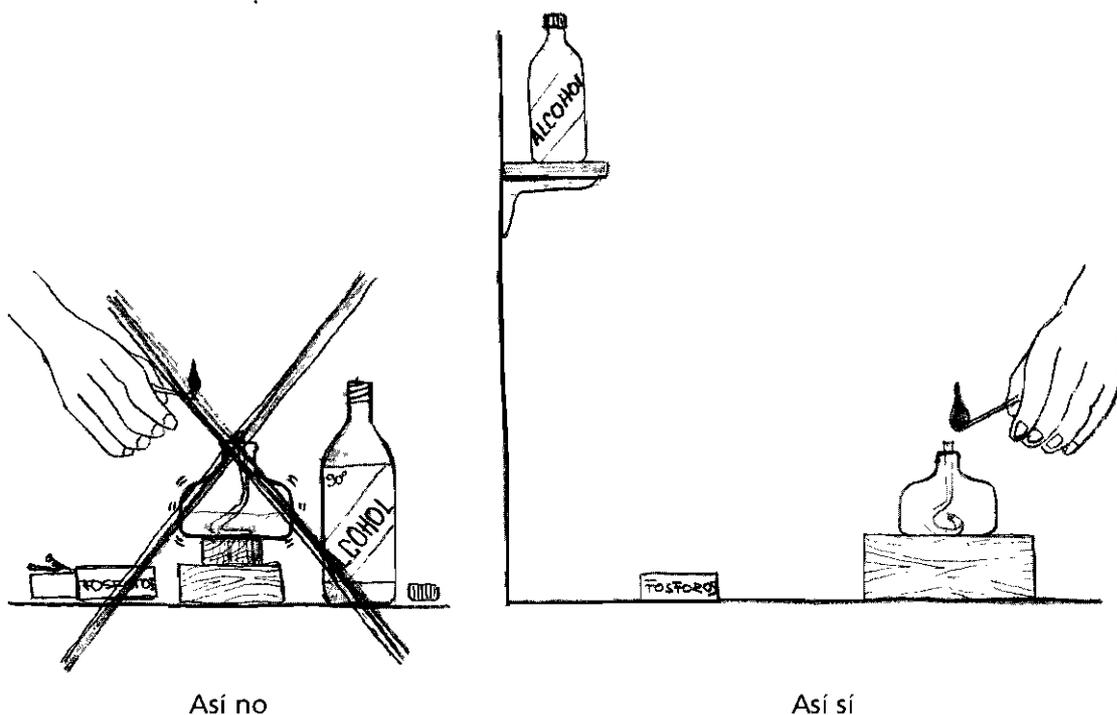
Como pueden ser manipulados por una sola persona, es recomendable que los alumnos del primer ciclo trabajen con este tipo de mecheros.

Al armar las instrucciones de uso con los chicos tenga en cuenta incluir como un paso inicial los cuidados previos, como:

- controlar que el mechero tenga suficiente alcohol,
- que la mecha esté regulada para una llama normal,
- que esté en el lugar en el que será usado,
- que la superficie sobre la que se va a apoyar sea firme,
- que no se dejen cerca ni los fósforos ni los combustibles.

• Inclúyalos en las instrucciones aunque no sean los mismos chicos, en el primer ciclo, los que regulen las mechas o rellenen los recipientes, para que al ejercitar el encendido tengan en cuenta este control previo y pidan la ayuda necesaria.

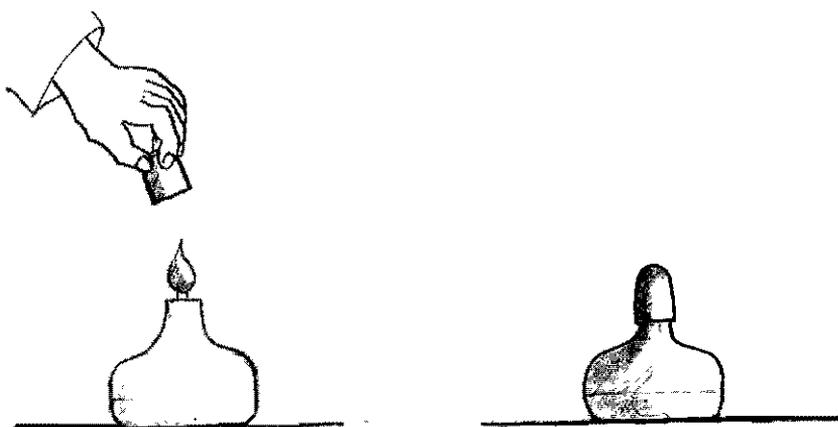
Puede acompañar las instrucciones con ilustraciones del tipo:



Así como hemos dado especial atención al encendido y apagado de fósforos, también es oportuno dársela al apagado de los mecheros: siempre deben apagarlo con la tapa de vidrio, colocándola con cuidado.

Esto a veces les da un poco de temor, por lo que tienden a soplar el fuego o "tiran" la tapita desde alto. Es necesario entonces explicarles que esas cosas son muy peligrosas, tanto como la "gracia" de apagar apretando la llama con los dedos, y animarlos a hacerlo de la manera correcta. Para ello, las primeras veces utilice la llama baja, para que pierdan el miedo de poner la tapa de vidrio.

Agreguen para el apagado las instrucciones necesarias, y los dibujos.



Segunda parte **Mecheros a gas**

Es aconsejable que los chicos comiencen a manipular solos estos mecheros a partir del segundo ciclo.

En los primeros años, recomendamos que el encendido sea realizado entre dos alumnos, pues implica, como el encendido de una hornalla de cocina, dos movimientos simultáneos: encender el fósforo y abrir la perilla. Y es probable que muy pocos de los alumnos de esa edad manipulen hornallas solos.

Sólo después de estar bien familiarizados con el funcionamiento de estos mecheros sería recomendable que lo encienda un chico solo.

Para empezar, si ya han elaborado las normas de cuidado de los mecheros de alcohol, pueden adaptarlas a la actual circunstancia: ¿cuál es el modo de regular la llama si no tienen mecha?, ¿cuál es el cuidado equivalente a "derrame" de combustible?, etc.

Es importante que conozcan bien "en teoría" para qué lado abren y cierran las perillas el paso del gas, y cómo se regula la llama, antes de probarlo en forma práctica.

También en este caso sería bueno elaborar algo para la cartelera, del tipo de las instrucciones o de los "así sí - así no" de los mecheros de alcohol.

Agregamos a todo esto que, al manipular entre dos, es fundamental ponerse de acuerdo y coordinar los movimientos entre el que enciende el fósforo y el que abre el gas. Hablar de los peligros de que tanto uno como el otro se atrasen nunca estará de más. Por ello, a la hora de probar, tal vez sea bueno que en la segunda "vuelta" roten la función.

CONTENIDOS

Los mecheros son elementos de laboratorio que se usan en muchísimas actividades para la enseñanza de algunos contenidos del área de las Ciencias Naturales, y también en el área de Tecnología.

Si bien su uso es muy amplio, le recomendamos consultar las *Fichas de Contenidos* correspondientes a:

- **Estados de la materia y sus cambios**
- **Mezclas y métodos de separación**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MONTAJE DE DISPOSITIVOS: CALENTAMIENTO Y EVAPORACIÓN

Estas actividades están pensadas para ser desarrolladas por el docente o por los alumnos. En este último caso, se los puede dividir en grupos y brindar, a cada uno de ellos, los materiales que se requieran en cada actividad.



Se llama **dispositivo** a un modo particular y definido de organizar un grupo de materiales para armar aparatos o estructuras que permitan el desarrollo y análisis del fenómeno que se quiere estudiar.

- Las actividades aquí propuestas apuntan a afianzar el modo de organizar aquellos dispositivos que se usan para actividades de calentamiento, teniendo en cuenta las características básicas que han de cumplir y las precisiones para los distintos tipos de recipientes que se utilicen.
- Aprender a armar sus propios dispositivos agiliza la tarea de los alumnos en las experiencias. Por eso no está de más dedicarle un tiempo exclusivo a esta habilidad.
- Estas actividades, además, los acercan al vocabulario específico de laboratorio.

Consultar
• *Fichas Técnicas:*
L.5 Montaje de dispositivos: evaporación;
L.3 Mecheros;
L.1 Material para laboratorio en vidrio borosilicato; las
• *Fichas de Aproximación Mecheros, y Material para laboratorio en vidrio y plástico.*

ACTIVIDAD 1

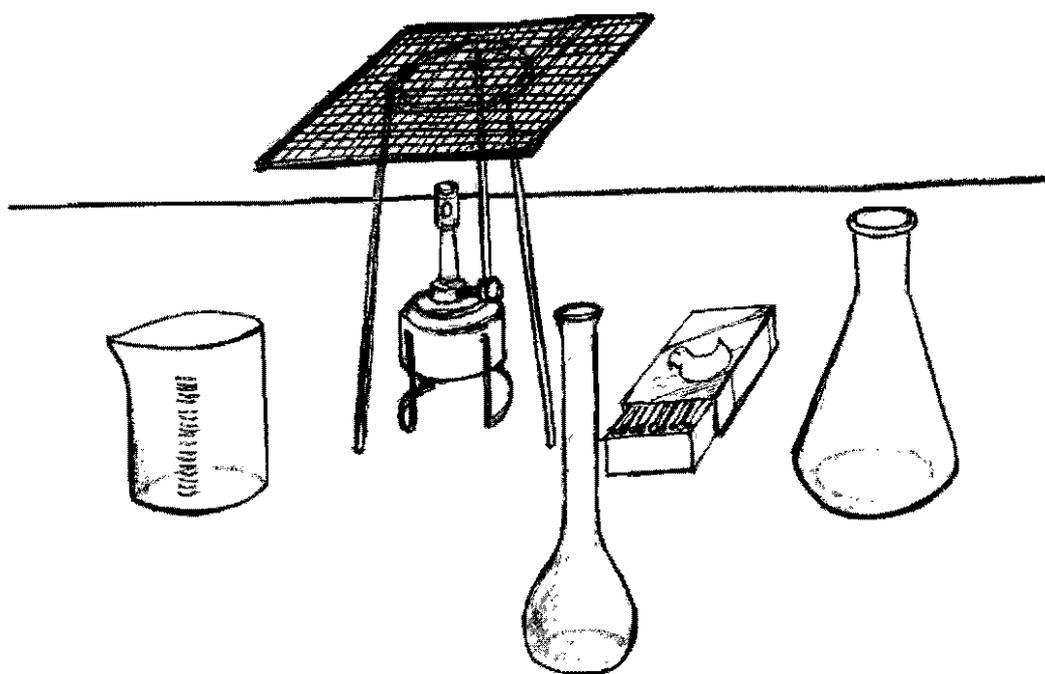
Armar dispositivos para el calentamiento de recipientes de base plana

MATERIALES

- ▶ mechero de alcohol
- ▶ trípode
- ▶ malla de metal
- ▶ fósforos
- ▶ recipientes que se puedan calentar sobre el trípode y la malla metálica: vasos de precipitado, Erlenmeyer, matraces, etc.

DESCRIPCIÓN

Es importante que los alumnos aprendan a armar un dispositivo destinado al calentamiento de sustancias contenidas en recipientes de base plana teniendo en cuenta la función de cada una de las partes. Usted puede presentarles un gráfico del dispositivo armado, y que ellos nombren las partes que lo forman.



Ver *Anexo de Imágenes*
N° 6

Una vez reconocidos los materiales, puede proponerles elaborar estrategias que deberán respetar cuando llegue el momento de armar los dispositivos. Por ejemplo, resolver junto con usted el reparto del material (si deberán pedírselo a usted, si habrá encargados de repartirlo y ordenarlo nuevamente al finalizar los trabajos); pueden anotar también el orden que han de seguir en el proceso de armado, elaborando instrucciones o graficando los distintos momentos.

Los cuidados que se deben tener tanto en el momento del reparto como del armado no pueden quedar fuera de estas instrucciones; recordar los riesgos de manipular los mecheros o el material de vidrio ayudará a ubicar "consejos" preventivos en cada paso.

En la Actividad 2 se propone trabajar mas específicamente sobre estas cuestiones.

Finalmente, harán una revisión de todo en forma oral: desde el reparto del material hasta el orden posterior a la actividad de calentar agua, para luego hacer la actividad concreta.

ACTIVIDAD 2

Armar dispositivos de calentamiento para tubos de ensayo

MATERIALES

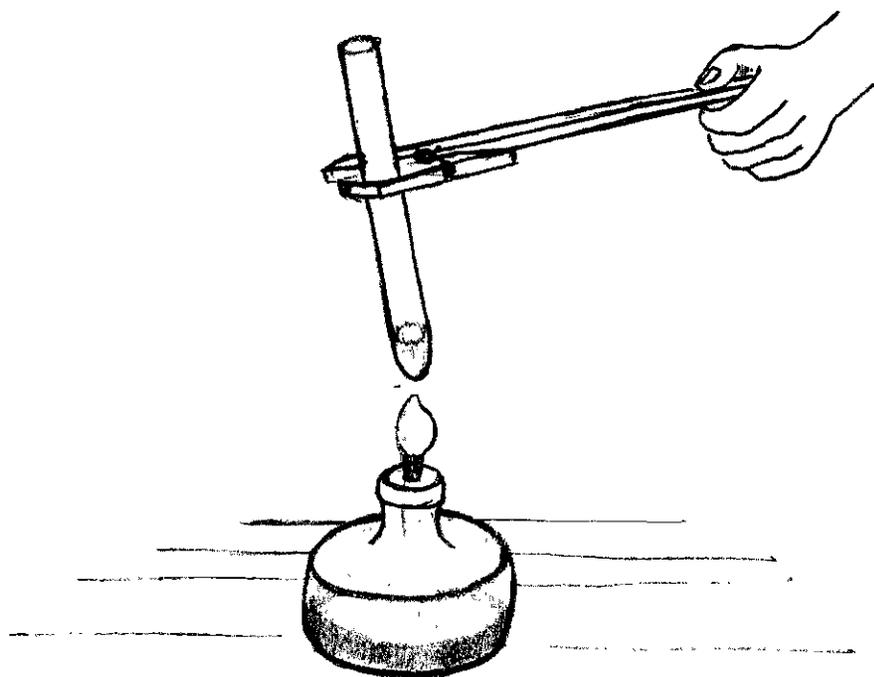
- ▶ mechero de alcohol
- ▶ trípode
- ▶ malla de metal
- ▶ fósforos
- ▶ tubos de ensayo
- ▶ pinza sujetatubos

DESCRIPCIÓN

Calentar sustancias en tubos de ensayo requiere aún más precisión en la manipulación de los instrumentos. Por ello, es importante que una vez que aprendan a manejarse con los mecheros le dediquen especial tiempo al trabajo con tubos.

*Consulte las
Fichas Técnicas: L.1
Material de Laboratorio
en vidrio borosilicato;
L.3 Mecheros;
Fichas de
Aproximación
Mecheros, Material de
Laboratorio en vidrio y
plástico.*

Puede facilitar a sus alumnos el gráfico del dispositivo de calentamiento, para que nombren sus componentes.



Busque estas imágenes
en el *Anexo de
Imágenes N° 7*

Antes de realizar prueba alguna es importante conversar con sus alumnos sobre las medidas de prevención que hay que tener.

Pueden ir anotando en una cartulina cuáles son los riesgos y cómo se previenen. Por ejemplo:

RIESGOS	CUIDADOS
la capacidad de los tubos es muy pequeña, por eso al colocar el líquido se corre riesgo de que rebasen;	antes de poner el líquido en el tubo se debe medir la cantidad y colocarla con embudo, o volcarlo lentamente con una pipeta;
en los tubos de ensayo las sustancias se calientan muy rápido;	se debe mantener el tubo a distancia prudencial de la llama; así se regula la velocidad de calentamiento;
cuando hierven, las sustancias tienden a saltar fuera del tubo;	no se deben calentar sustancias de cuyo riesgo de contacto no estemos seguros (el agua hirviendo es ya demasiado peligrosa); no se debe nunca apuntar con el tubo hacia el cuerpo de un compañero ni al propio. Además deben protegerse las manos; no se debe apoyar el tubo caliente sobre una superficie fría ni colocarlos en agua fría; no se debe seguir calentando después de que se evaporó totalmente el líquido.

Sólo después de haber conversado sobre estos riesgos y elaborado las normas de trabajo, provea a sus alumnos de los elementos necesarios para que hagan una prueba, calentando cierta cantidad de agua.

CONTENIDOS

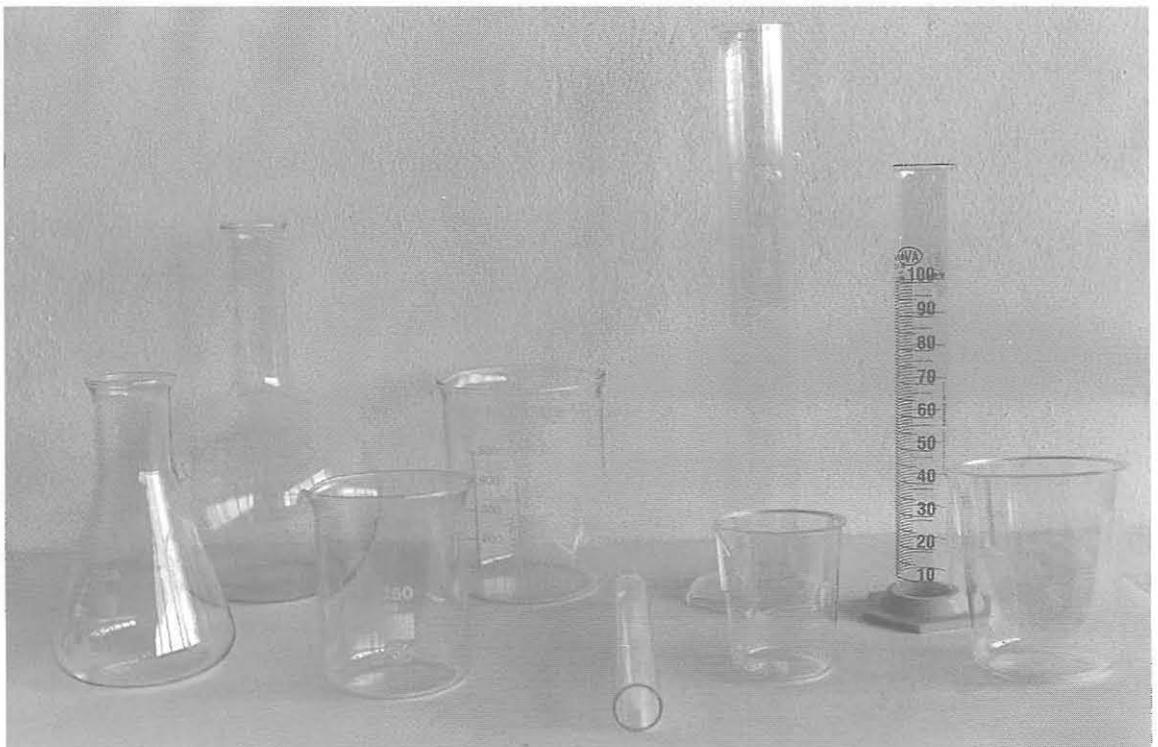
Las habilidades para armar y usar dispositivos de calentamiento son imprescindibles en numerosas actividades para la enseñanza de algunos temas de los CBC.

Le recomendamos consultar las *Fichas de contenidos* correspondientes a:

- **Estados de la materia y sus cambios**
- **Mezclas y métodos de separación**

MATERIAL PARA LABORATORIO EN VIDRIO Y PLÁSTICO

Estas actividades están pensadas para ser desarrolladas por el docente o por los alumnos. En este último caso, se los puede dividir en grupos y brindar, a cada uno de ellos, los materiales que se requieran en cada actividad.



Conocer los elementos de laboratorio no significa saber sus nombres -o, al menos, no solamente-. Estas actividades se centran en los elementos de medición y en los elementos de laboratorio que sirven para contener y trasvasar sustancias. La intención de algunas de estas actividades es analizar algunas características de estos materiales y establecer relaciones entre ellos. Esto posibilitará elegir el más conveniente en el momento de diseñar o hacer una experiencia.

Consultar
Fichas Técnicas
L.1 *Material para laboratorio en vidrio borosilicato*
L.2 *Material para laboratorio en vidrio común; medidores*
L.3 *Mecheros;*
L.4 *Medida de líquidos y errores de medición*
L.5 *Montaje de dispositivos: evaporación*
L.8 *Tubos y varillas;*
L.9 *Vidrios varios*
Fichas de Aproximación
Mecheros
Montaje de dispositivos: calentamiento y evaporación

Consulte el *Catálogo de Equipamiento*

ACTIVIDAD 1

Conociendo los materiales

Tome el *Catálogo de Equipamiento* e identifique aquellos elementos que sirven para medir capacidades o contener sustancias:

- ▶ vasos de precipitado (vidrio y plástico)
- ▶ matraces
- ▶ Erlenmeyer
- ▶ probetas (vidrio y plástico)
- ▶ tubos de ensayo (vidrio y plástico)
- ▶ pipetas
- ▶ goteros
- ▶ jeringas
- ▶ cápsulas de Petri
- ▶ embudos, etc.

DESCRIPCIÓN

Ensaye distintas maneras de clasificarlos: según el material, las unidades de medición en que se presentan, el tamaño, la posibilidad de calentarlos, etc.

En algunos casos deberá recurrir a la *Ficha Técnica*, estar seguro de alguna característica.

Anote los resultados de las clasificaciones que le parezcan interesantes para su trabajo futuro, según el ciclo en que usted se desempeñe.

Cuando realice esta actividad con los alumnos, puede proponerles en primer lugar que etiqueten cada elemento con su nombre (o al menos los que son absolutamente novedosos para ellos), a fin de facilitar la expresión durante las puestas en común y contribuir a que de a poco los vayan recordando.

Gran parte de este material es de vidrio y -por lo tanto- muy frágil; por ello se hace imprescindible extremar los cuidados en la manipulación. Para disminuir el riesgo, además de advertir a los alumnos sobre los cuidados, puede dividir la clase en dos o tres grupos y darle a cada grupo algunos elementos, para mostrarlos a todos en una puesta en común. Tanto en esta actividad como en la siguiente, puede proponer que la tarea se realice con el material sobre las mesas, primero "sin tocar". Luego, si necesitan confirmar alguna característica, sólo "se puede agarrar" un elemento por vez, y mirarlo entre todos. Puede ser un buen recurso que en cada grupo se establezca previamente un orden de modo que cada chico pueda tener en sus manos por lo menos un elemento, y a su turno ser el encargado de orientar la observación, y el único "autorizado a tocar".

En el **primer ciclo**, puede proponerles criterios de clasificación diferentes a cada grupo, por ejemplo:

- según el material del que están hechos los elementos;
- según el tamaño;
- según la posibilidad de medir o no con esos elementos;
- según la forma de los elementos;

Luego, durante la puesta en común, promueva algún análisis sobre los resultados:

¿Por qué algunos materiales que "quedaron juntos" según un criterio no lo hacen según otro?

Si quiero saber cuáles elementos son irrompibles, ¿a cuál grupo le pregunto?, ¿y si necesito un envase para medir agua?, etc.

En los **ciclos superiores** es posible que los mismos chicos propongan los criterios por los que clasificarán. Esa elección debe ser justificada o argumentada para ser convalidada por el resto. Por ejemplo:

¿Es válida una clasificación como "se parece a"?

¿Tiene sentido clasificar según la cantidad de cada uno que hay en el aula?

Si aparecen criterios relacionados con el tamaño, es importante que lleguen a una clasificación lo más precisa posible, no sólo "grandes/ chicos".

A partir del quinto año, es esperable que los alumnos lleguen a enunciar el criterio, y no definirlo por sus clases. Por ejemplo, si los más pequeños clasifican "si son de vidrio o si son de plástico" -mencionando las clases-, a los más grandes se les puede exigir un poco más y que puedan decir que su clasificación es "según el material del que están hechos".

Una vez enunciados todos los criterios, pueden elegir, por ejemplo, tres, y pedir que todos realicen la clasificación de acuerdo con ellos, volcando los resultados en forma de cuadro en sus cuadernos o carpetas. Es oportuno que todos hagan más de una clasificación para que tengan en cuenta distintas propiedades de los materiales.

En cuanto a la elección de cuáles criterios, usted puede ayudarlos, por ejemplo, orientándolos según lo que trabajarán más adelante: tal vez en los primeros años no sea tan necesario reconocer aquellos que se pueden calentar o no, pero sí lo será en los años en los que se trabajará sobre el ciclo del agua, por ejemplo.

ACTIVIDAD 2

Midiendo agua

Nos proponemos establecer algunas comparaciones entre los distintos elementos, por ejemplo, probetas y vasos de precipitado, así como relaciones entre las "formas y tamaños" y la capacidades.

MATERIALES

- ▶ vasos de precipitado (vidrio y plástico)
- ▶ matraces, Erlenmeyer
- ▶ probetas (vidrio y plástico)
- ▶ tubos de ensayo (vidrio y plástico)
- ▶ pipetas
- ▶ goteros
- ▶ jeringas
- ▶ cápsulas de Petri

DESCRIPCIÓN

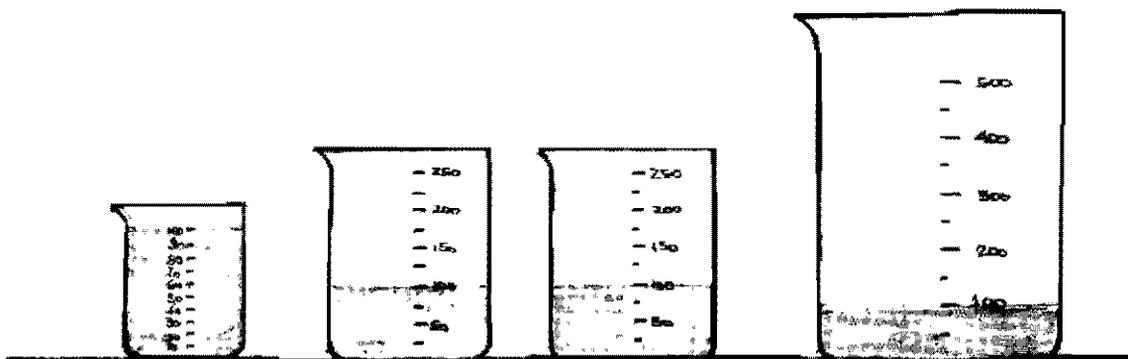
Probablemente, si usted muestra a un alumno del primer ciclo una probeta chica llena (100 ml) y otra grande (250 ml) con 100 ml de agua, él considere que la primera tiene más. Lo mismo sucederá si coloca 100 ml de agua en un vaso de precipitados. Esto ocurre porque para ellos la primera referencia a cantidades es la "altura" que alcanza en el recipiente. A un alumno mayor puede resultarle más fácil reconocer que el "tamaño" del elemento tiene que ver con su capacidad, pero esto no debe llevarnos a creer que puede establecer fácilmente la relación entre los 100 ml de la probeta y los 100 ml del vaso.

Por ello es oportuno realizar estas actividades de medición y comparación en cualquier ciclo: para aprender a usar los instrumentos, para que usted sepa cómo los manejan ellos, y hasta para trabajar las relaciones entre las medidas y el volumen en el área de matemática.

Primera parte

Vaso con vaso, probeta con probeta

Se trata aquí de comparar lo que sucede cuando medimos en instrumentos de *distinta capacidad pero la misma forma*. Para ello, en primer lugar se seleccionan los elementos que cumplan esta condición y se ordenan de menor a mayor sobre la mesa. Luego, propóngales a sus alumnos que midan una cierta cantidad de agua (no es necesario que sea potable) en el vaso más pequeño (100 ml), que luego la trasvasen al que sigue (250 ml), que vuelvan a medir la misma cantidad en el primero y la trasvasen al tercero, y así sucesivamente, hasta que tengan esa cantidad de agua en todos los recipientes.



Luego pueden dibujar la serie en sus cuadernos, y durante la puesta en común tratar de encontrar una respuesta a lo que ven:

¿Pusimos en todos la misma cantidad de agua? ¿Cómo podemos estar seguros?

¿Por qué entonces no "se ven" todos iguales?

¿Por qué el contenido habrá quedado "en escalera", es decir, que parece que el vaso más chico tuviera más agua?

¿Qué creen que sucederá si hacemos lo mismo con las dos probetas?

Luego de ensayar respuestas, indíqueles que hagan la prueba, y que apliquen las mismas preguntas para explicar lo que ven.

En el primer ciclo no es necesario que trabajen la medida. Es decir, que reconozcan qué son los 100 ml -o lo que pongan-. Pueden tomarlo simplemente como un "número" o "cantidad".

Sí debe quedarles bien claro que en todos ponen ese "número" o "cantidad" de agua.

Por eso es oportuno que vuelvan siempre a medir la cantidad en el primer vaso o probeta para completar la serie.

Una variante es que utilicen como unidad de medida otro recipiente no graduado, por ejemplo una tacita, una tapa plástica tipo aerosol, etc., que les asegure que pusieron la misma cantidad.

Nota: Para realizar algunos trasvasamientos en las actividades que siguen necesitarán usar embudos, por ello es importante que realicen primero una pequeña práctica. Por ejemplo, en esta actividad pueden incluirlos al pasar de una probeta a la otra, para que aprendan a utilizarlos: hay que pasar el líquido con cuidado, más lentamente, etc.

Segunda parte

Ahora, cruzados

En este caso nos proponemos promover el mismo análisis pero en *recipientes de distinta forma y capacidad* equivalente. Proporcióneles los materiales e indíqueles que repitan la secuencia de la actividad anterior.

Por ejemplo, pueden usar todos los elementos de 250 ml (vaso, probeta, Erlenmeyer, matraz). El orden de la serie es a elección de los chicos. Es importante tener en cuenta que en este caso no es esperable que establezcan una relación directa entre la forma y "lo que se ve", como tal vez sí pudieron hacer los más grandes en la actividad anterior. Tal vez resulte apropiado, justamente, que usted agregue esa pregunta a la puesta en común:

¿Por qué aquí no quedan en "escalerita"?

Finalmente, la misma actividad puede repetirse, usando ahora recipientes de *distinta forma y distinta capacidad*. Por ejemplo, la serie podría ser:

- probeta de 100 ml
- matraz de 250 ml
- vaso de 500 ml

ACTIVIDAD 3

Midiendo capacidades

MATERIALES

- ▶ vasos de precipitado (vidrio y plástico)
- ▶ matraces
- ▶ Erlenmeyer
- ▶ probetas (vidrio y plástico)
- ▶ tubos de ensayo (vidrio y plástico)
- ▶ pipetas
- ▶ goteros
- ▶ jeringas
- ▶ gradillas
- ▶ frasco o botella con agua
- ▶ trapos o papel para secar agua

DESCRIPCIÓN

En esta actividad se ponen en juego algunos aspectos de los instrumentos de medición, para aplicar estas habilidades en la medición de la capacidad de algunos elementos no graduados, como los tubos de ensayo y los mecheros de alcohol.

En el caso de los tubos de ensayo, puede proponerles que midan su capacidad con un juego que permita poner en práctica los trasvasamientos con embudo (habilidad importante de estimular), y destacar la necesidad de comparar tamaños de los instrumentos de medición para elegir los más adecuados.

Por ejemplo, divididos en grupos pequeños deben medir la capacidad del tubo, pero está *prohibido tocarlo*. Primero determinarán entre todos hasta dónde hay que llenar el tubo (pueden hacer una marca a dos o tres centímetros de la boca del tubo, ya que difícilmente lo usarán más lleno que eso en alguna experiencia).

Cada grupo contará con un embudo y una gradilla en la que deberán colocar el tubo una vez hecha la marca. A partir de entonces no podrán volver a tocarlo hasta que comuniquen al "jurado" (usted, otros docentes o chicos de años superiores) que ya saben la capacidad del tubo. Cada grupo elaborará su estrategia y elegirá el instrumento más conveniente para hacer el trasvasamiento.

Se espera que elijan una probeta o un vaso de precipitado, pues éste no trae la graduación necesaria para medir la capacidad del tubo, y aquélla les permite ver mejor la medición de las pequeñas cantidades que irán trasvasando.

Algunos pondrán determinada cantidad de agua en la probeta, calculando que es más de lo que entrará en el tubo, y una vez lleno calcularán la diferencia; otros tal vez pongan pequeñas cantidades en la probeta que irán sumando a medida que las pasen al tubo; algunos podrán utilizar las pipetas o buretas para trasvasar.

Cualquier método es válido, pues luego se evaluará cuál fue el mejor en función de los resultados. Cada grupo tiene la posibilidad de pedir un segundo tubo en caso de "accidente" -el más probable, rebasado -.

Cuando ya ha logrado la medición, cada grupo entregará al jurado una hoja en la que habrán anotado la estrategia utilizada y la cifra obtenida. Para la asignación de los puntajes se tendrá en cuenta:

- puntos por exactitud en la medición. Por ejemplo:
 - 10 puntos a los equipos que hayan hallado la medida correcta, con un margen de error ± 5 ml
 - los equipos restantes que hayan entregado una medida recibirán 5 puntos
 - 0 punto sólo a aquellos equipos que no hayan logrado una medición (por ejemplo, porque sufrieron dos "accidentes" y no completaron la actividad)

- puntos por presentación de la información: la estrategia debe incluir la mejor manera de contar lo que han hecho.

Es importante que los chicos conozcan las pautas del puntaje antes de realizar la actividad, y que una vez que todos hayan entregado los resultados, y previo a asignar los puntos, usted o el "jurado" hagan una "medición pública", que será tenida en cuenta para la evaluación. Para esta medición sí es posible el proceso inverso: llenar el tubo hasta la marca y luego medirlo con la probeta de graduación menor.

Puede repetir este juego con otros recipientes no graduados -vasos o botellas pequeñas- a fin de ejercitar estas habilidades.

ACTIVIDAD 4

Llenando mecheros

MATERIALES

- ▶ mecheros
- ▶ vasos de precipitado (vidrio y plástico)
- ▶ matraces
- ▶ Erlenmeyer
- ▶ probetas (vidrio y plástico)
- ▶ tubos de ensayo (vidrio y plástico)
- ▶ pipetas
- ▶ goteros
- ▶ jeringas
- ▶ gradillas
- ▶ frasco o botella con agua

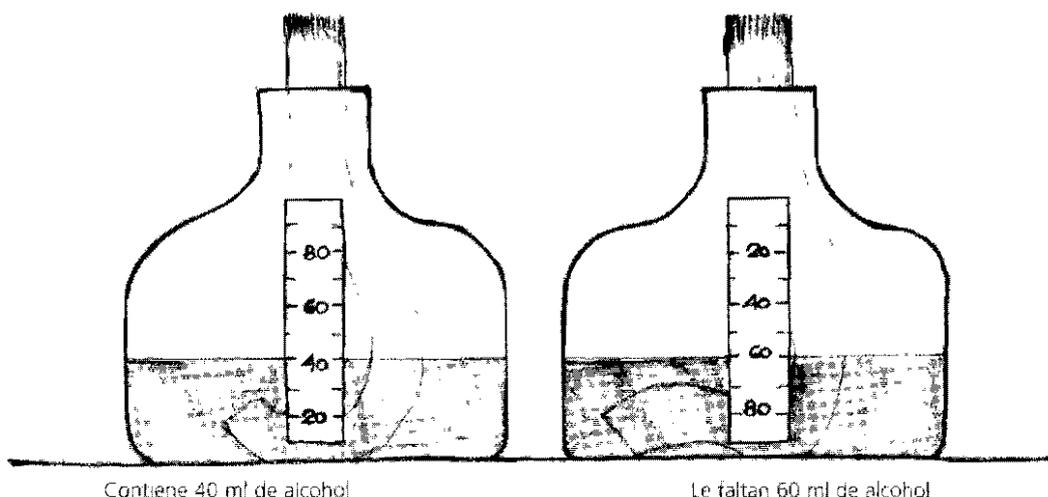
DESCRIPCIÓN

Podemos ejercitar esta habilidad a la vez que hacemos un trabajo con las capacidades de los elementos de medición.

Puede proponer a sus alumnos un juego como el anterior para que midan la capacidad del mechero. Si lo hacen, es conveniente que usen agua, no alcohol, y que se manejen con el alcohol una vez que ya hayan probado llenarlo, y hayan elaborado las normas básicas de cuidado.

Conocer la capacidad total no es suficiente para rellenar los mecheros si no están totalmente vacíos. Como se trata de que no manipulen directamente las botellas de combustible, es preferible que tengan algún recurso para calcular cuánto alcohol van a necesitar.

Por ello, una vez que hayan medido la capacidad total de los mecheros, pueden plantearse alguna forma de graduar el contenido, por ejemplo hacerle marcas cada 20 ml. Inclusive, que algunos sean marcados según "lo que tienen", y otros según "lo que les falta".



ACTIVIDAD 5

Medir cantidades pequeñas: pipetas, goteros, jeringas

Esta actividad está pensada para que usted se organice con sus compañeros en el uso de estos materiales con los alumnos. No es una actividad en sí en el sentido en que venimos planteándolas. Es más una propuesta de reflexión para usted y sus colegas, antes de proponerse realizar con sus alumnos las actividades siguientes.

Trasvasar cantidades pequeñas o desde recipientes difíciles de manipular, agregar de a poco un líquido o pasarlo a un recipiente muy pequeño son situaciones que pueden presentarse en muchas experiencias. Por ello es oportuno ejercitar primero el uso de los instrumentos que sirven a tales fines.

Como en el caso de uso de los mecheros, puede conversar con sus colegas y proponer que distintos grados elaboren fichas o pautas para el empleo de los distintos materiales, que podrían ser consultadas por cualquier docente con su grupo cuando vayan a realizar actividades.

ACTIVIDAD 6

Las pipetas

MATERIALES

- ▶ vasos de precipitado (vidrio y plástico)
- ▶ matraces, Erlenmeyer
- ▶ probetas (vidrio y plástico)
- ▶ tubos de ensayo (vidrio y plástico)
- ▶ pipetas
- ▶ cápsulas de Petri
- ▶ botella con agua

DESCRIPCIÓN

La **pipeta** es un instrumento que hace necesaria cierta ejercitación para poder usarlo eficientemente. Es muy probable que las primeras veces que prueben no logren contener la cantidad de líquido deseada, y al destapar se les "escape" todo o gran parte. Probar varias veces no será desagradable, muy por el contrario: es un juego muy habitual en los niños cuando toman algo con pajitas.

Primera parte

Es oportuno elaborar ciertos criterios de uso y cuidado, para que una actividad placentera no se convierta en riesgosa: las pipetas son instrumentos de vidrio, y hay que manipularlas con el debido cuidado.

Pueden ser de utilidad los carteles de "así no" y "así sí", tomando en cuenta algunas prevenciones mínimas que a veces, por ser demasiado evidentes, no son tenidas en cuenta:

- las pipetas pueden rodar sobre las mesas, y son muy frágiles. Por lo tanto es importante:
 - asegurarse previamente de tener un lugar para apoyarlas una vez usadas
 - no utilizarlas como cerbatanas, "palillo de batería" ni "garrote"

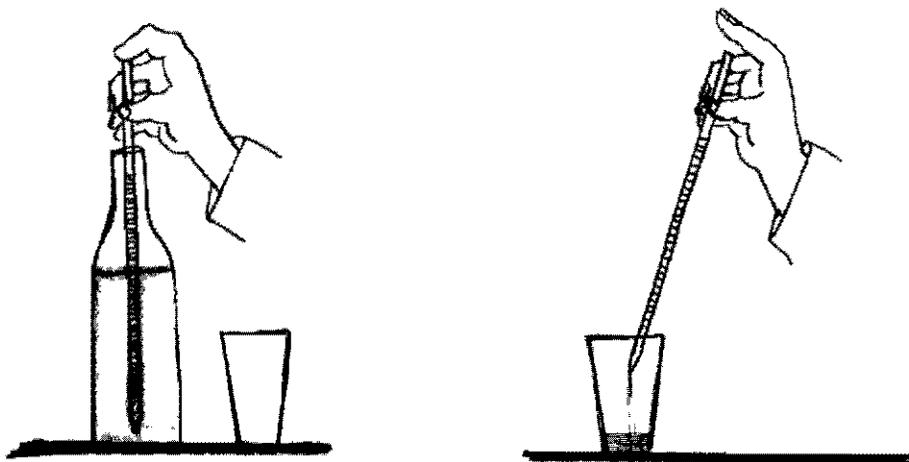
- es importante que las dejen siempre limpias; si han usado cualquier sustancia que no sea agua limpia, es necesario lavarlas con un poco de detergente y asegurarse de enjuagarlas bien; luego ponerlas "paradas" en algún lugar para evitar que quede agua adentro.
- si no están seguros de la inocuidad del líquido con el que están trabajando, no deben tocar la parte de la pipeta que se introduce en la sustancia. En esos casos es conveniente usar guantes de goma.

Segunda parte

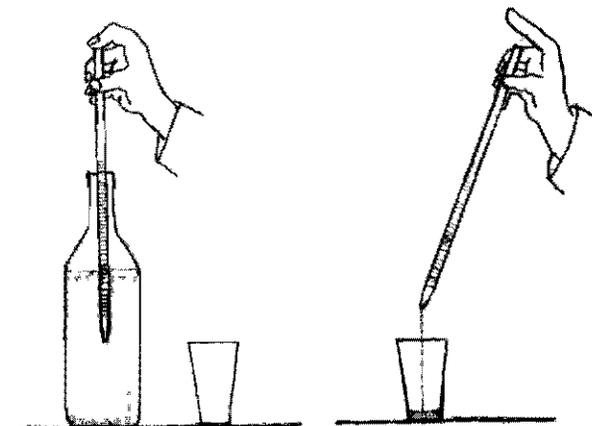
En los años del primer ciclo tal vez deba limitar su uso al trasvasamiento de líquidos desde recipientes grandes o altos y angostos (bidón, botellas, probetas) a otros más pequeños y con líquidos inocuos.

En los años siguientes puede proponerles que las vayan utilizando cada vez más con el propósito de trasvasar midiendo. Pueden comenzar, una vez que han reconocido su funcionamiento, elaborando una lista de situaciones en que podrían utilizar la pipeta, y cómo lo harían (no estaría de más ayudarse con dibujos). Hasta podrían aparearlas en orden creciente de dificultad, agregando en cada caso las especificaciones correspondientes al uso. Por ejemplo:

 Pasar líquido de una botella a un vaso



 Pasar determinada cantidad de líquido de una botella a un vaso.



Posiblemente a los chicos no se les ocurran algunas situaciones que sería bueno probar: pasar líquido de una botella a una cápsula de Petri (en donde deben tener en cuenta la capacidad de la cápsula), devolver líquido de una probeta o vaso a la botella porque, por ejemplo, se puso de más. Si así sucediera, sería bueno que usted agregue esas situaciones a la lista elaborada por ellos y les pida que hagan la explicación del procedimiento.

ACTIVIDAD 7

Los goteros

MATERIALES

- ▶ vasos de precipitado (vidrio y plástico)
- ▶ matraces, Erlenmeyer
- ▶ tubo de ensayo (vidrio y plástico)
- ▶ pipetas
- ▶ goteros
- ▶ cápsulas de Petri

DESCRIPCIÓN

Los goteros son instrumentos bastante comunes. Es probable que sus alumnos los conozcan por los medicamentos u otras sustancias que los incluyen en sus envases. Es posible iniciar un acercamiento a este material desde lo que ellos conocen, a partir de ciertas preguntas, por ejemplo:

¿Dónde encontramos goteros?

¿Son todos iguales? Dibujen algunos que conozcan.

¿Por qué se llamarán así?

¿Qué tipo de sustancias traen goteros en sus envases? ¿Por qué creen que esas sustancias los traen?

¿Para qué pueden servirnos en una actividad experimental?

¿Por qué creen que los goteros que utilizamos en el laboratorio son de vidrio?

Diseñen una situación en la que tengan que utilizar goteros.

El número y grado de dificultad de las preguntas variará según el ciclo en que se esté trabajando y la especificidad esperada en el diseño de la situación. Si los alumnos no están muy familiarizados con el resto de los materiales de laboratorio usted puede ayudarlos a incluirlos y a presentarles situaciones en las que utilizarían goteros y otros materiales. Por ejemplo:

- comparar una gota de agua estancada con una gota de agua potable (*lupas o microscopio, portaobjetos o vidrio de reloj*)
- disolver unos terroncitos de tierra (granos de sal gruesa, un poco de cemento o arcilla, etc.) en el mortero (*cápsula de Petri o vidrio de reloj*)
- probar la absorción de una gota de agua, una de aceite y una de alcohol sobre un trozo de cartón, madera o papel absorbente

Consulte las
*Fichas Técnicas y
de Aproximación
de los materiales
mencionados*

Una vez elaborada la lista de situaciones, propóngales que las realicen en grupos. Para la puesta en común más que los resultados de lo realizado, lo que interesa es considerar el uso que han hecho del material.

ACTIVIDAD 8

Las jeringas

MATERIALES

- ▶ vasos de precipitado (vidrio y plástico)
- ▶ matraces, Erlenmeyer,
- ▶ probetas (vidrio y plástico)
- ▶ tubo de ensayo (vidrio y plástico)
- ▶ pipetas
- ▶ jeringas
- ▶ cápsulas de Petri

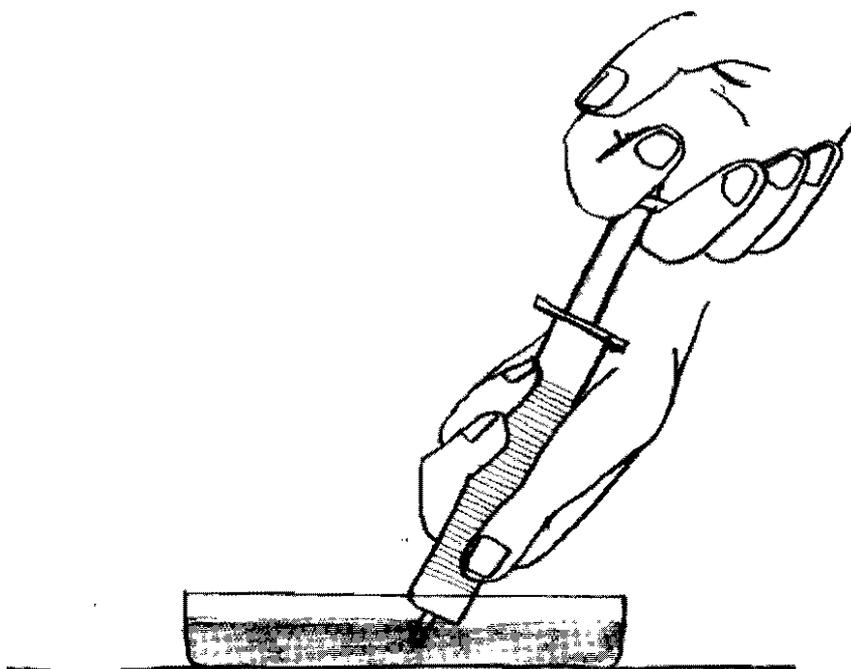
DESCRIPCIÓN

También en este caso es probable que sus alumnos conozcan las jeringas en su uso médico, y hasta puedan contar cómo hacen las enfermeras o los médicos para llenarlas desde los frascos de medicamento o las ampollas, aunque no sepan a qué fenómeno responde que la jeringa se llene al tirar del émbolo.

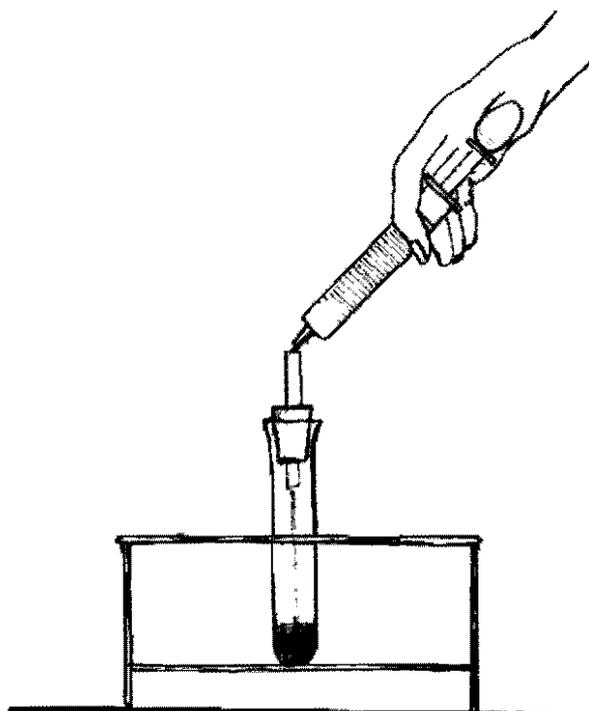
Acléreles que no van a utilizar en la tarea de aula jeringas con agujas; en función de esto pídale, por ejemplo, que planteen alguna utilidad de las mismas en una actividad de experimentación. Tal vez propongan situaciones que pueden resolverse con pipetas o goteros, entonces será un buen punto de discusión la conveniencia de usar tal o cual instrumento.

Otra posibilidad es que usted les proponga algunas situaciones y que ellos decidan con qué instrumento las resolverán, por ejemplo:

- pasar determinado líquido desde una cápsula de Petri a otra en la que se está preparando algo,



- agregar líquido a un tubo de ensayo con tapón y tubito



- medir la capacidad de las cápsulas de Petri (puede organizar un juego del estilo del propuesto para calcular la capacidad de los tubos de ensayo, Actividad 3).
- pasar un determinado volumen de agua de una jeringa a otro lugar



En los años superiores, si han trabajado las equivalencias de las medidas de capacidad, puede proponerles que transformen los cm^3 en que vienen graduadas las jeringas en ml, para que los alumnos de los años menores no tengan dificultades en su uso.

CONTENIDOS

Los materiales de laboratorio requieren del desarrollo de ciertas habilidades básicas pues son imprescindibles en numerosas actividades para la enseñanza de algunos temas de los CBC. Le recomendamos consultar las *Fichas de Contenidos* correspondientes a:

- **Un producto tecnológico: los envases**
- **Mezclas y métodos de separación**
- **Estados de la materia y sus cambios**

BALANZA DE ROBERVAL

Estas actividades están pensadas para ser desarrolladas en grupos de alumnos, cada uno de ellos con una balanza y juego de pesas y los materiales que se requieran para cada actividad.



ACTIVIDAD 1

La puesta a cero

MATERIALES

- ▶ Tacos de madera de 1 centímetro de espesor

INSTRUMENTOS

- ▶ Balanza de Roberval y juego de pesas

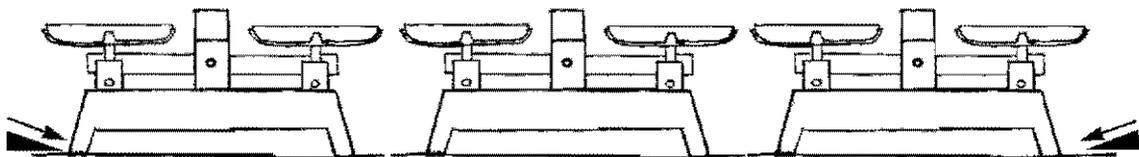
Antes de realizar las actividades aquí propuestas le sugerimos consultar la *Ficha Técnica. I.1 Balanza de Roberval*

DESCRIPCIÓN

La primera operación que debemos realizar para utilizar una balanza es asegurarnos de que marque cero mientras no se haya colocado ningún peso. La "puesta a cero" de una balanza depende del sistema que utilice para la medición de pesos. Cuando el sistema es el de comparación de masas, como en el caso de las balanzas de dos platillos -en nuestro caso la llamada balanza de Roberval-, es muy importante que el instrumento se encuentre bien nivelado.

Ya que para los alumnos esto no es tan evidente, esta actividad está destinada a ayudarlos a comprender la importancia de la correcta nivelación de la balanza.

Presente a los chicos los siguientes dibujos y pídales que digan en cada caso hacia dónde se moverá el fiel al colocar los tacos en las posiciones que se indican en los dibujos:



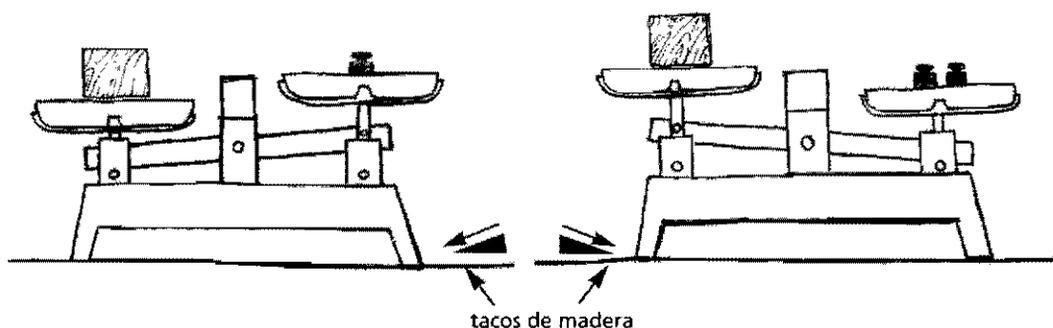
Anexo de Imágenes
Nº 1

Con la balanza colocada sobre un escritorio, propóngales que utilizando un taco de madera para provocar el desnivel hagan la experiencia que confirme o rechace las suposiciones realizadas en el paso anterior.

Aquí les presentará a los alumnos los siguientes problemas para que los resuelvan en función del análisis que han hecho respecto de la "desviación" del fiel:

¿Qué efecto tendrá sobre la evaluación del peso de un objeto el hecho de que la balanza esté desnivelada hacia el platillo donde se coloca dicho objeto (este último más bajo)?

¿Cuál será ese efecto si el desnivel se produce hacia el lugar donde se encuentran las pesas?



Anexo de Imágenes
Nº 2

ACTIVIDAD 2

Contar o pesar porotos

MATERIALES

- ▶ Bolsas de medio kilogramo de: porotos, lentejas, maíz (que luego pueden consumirse), semillas en general u objetos pequeños.

INSTRUMENTOS

- ▶ Balanza de Roberval y juego completo de pesas

ACLARACIONES PREVIAS

Recuerde que el primer paso antes de iniciar esta actividad es la puesta a cero del instrumento.

En el caso de la balanza de Roberval y debido a su relativa precisión, bastará con comprobar que cuando no hay ningún peso sobre los platillos y la balanza se encuentra nivelada, la aguja marque cero en el fiel. Si así no fuese, se pueden colocar pequeños trozos de papel sobre el platillo que se encuentra más arriba (y por lo tanto que aparenta pesar menos que el otro) hasta obtener el cero en el fiel. Luego podrán proceder a pesar.

En esta actividad cada grupo de alumnos recibe, además de la balanza y las pesas, un producto diferente. Se espera que puedan resolver solos el problema que se les plantea, contando una cantidad del producto (los porotos, las semillas, etc.) y pesándola para luego aplicar la regla de tres simple y, de esta forma, estimar la cantidad total del producto que compone un kilo del mismo. Si esto no sucede orientélos en la solución del problema.

La estimación será más acertada cuanto mayor sea la cantidad inicial de producto que cuenten. Dicho de otra forma, si cuentan la cantidad de porotos que entran en cinco gramos y a partir de este primer paso estiman el resto, obtendrán un resultado menos preciso que si cuentan la cantidad de porotos que entran en 100 gramos y a partir de allí estiman el resto. Puede hacer esta aclaración previamente o luego de desarrollar esta experiencia, llevar a cabo otras que lo confirmen. Hasta es posible que esta cuestión se plantee y sea analizada en los puntos c y d de la actividad, al ponerse en común las mediciones de los distintos grupos.

Es probable que algunos alumnos no se convenzan de que pesando están contando, e insistan luego en contar uno a uno los elementos. Contar no es una pérdida de tiempo, ya que ellos necesitan de esa confirmación y, por otra parte usted podrá aprovechar el resultado para extenderse sobre las diferencias entre una estimación y la obtención de un valor "cierto".

DESCRIPCIÓN

Si bien es cierto que la función de la balanza es pesar los objetos, también puede ayudarnos a contarlos. Por ejemplo, si tuviéramos que extraer quinientos clavos de un cajón donde pareciera haber miles de ellos, esta tarea sería realmente engorrosa. Especialmente para un ferretero, quien entrega por día incontables cantidades de clavos a diferentes clientes que les piden desde unos pocos a varios cientos. Los ferreteros saben que pueden recurrir a la ayuda de una balanza para simplificar su tarea.

Nosotros trataremos de hacerlo contando otros productos. Si miramos atentamente las inscripciones en una bolsa de porotos (o maíz o lentejas) de medio kilogramo, veremos que en ningún lugar dicen cuántos porotos contiene.

Usted puede organizar así esta actividad:

 Cada grupo recibe una bolsa de productos diferente: porotos, lentejas, maíz, etc. Todas las bolsas o cajas deberán tener el mismo peso neto.

 Los alumnos deben pensar un procedimiento que les permita "contar" -utilizando la balanza- la cantidad del producto que contiene medio kilogramo. Deberán registrar el resultado obtenido.

 Entre todos, completarán una tabla con los resultados de los distintos grupos. Por ejemplo:

	Porotos	Lentejas	Maíz
Cantidad			

En esta parte de la actividad es importante que pongan en común también la metodología utilizada por cada grupo, teniendo en cuenta:

- cuántos gramos tomaron como base,
- si empezaron pesando o contando,
- si tuvieron necesidad de repetir la experiencia, etc.

Si distintos grupos han trabajado con el mismo producto, se registrarán todos los resultados obtenidos.

 Luego, cada grupo intentará dar una explicación de por qué la cantidad de porotos que entra en medio kilogramo es distinta a la cantidad de maíz o lentejas contenida en medio kilogramo de esos productos.

 Ahora, comparando los resultados obtenidos con un mismo producto, pídeles que expliquen las diferencias encontradas. Si no han trabajado distintos grupos con el mismo producto, o si al hacerlo obtuvieron el mismo resultado (cosa muy poco probable), proponga una nueva medición y luego que comparen los resultados obtenidos para un mismo producto.

Finalmente, puede pedirles que expliquen por qué podemos afirmar que el valor que obtenemos de la cantidad de producto con este procedimiento es sólo una buena estimación y no un valor preciso.

ACTIVIDAD 3

Comparar pesos con precisión

MATERIALES

- ▶ Variedad de materiales muy livianos: clips para papel, tuercas, arandelas, hormigas o bichos bolita.

INSTRUMENTOS

- ▶ Balanzas de Roberval y juego de pesas.

DESCRIPCIÓN

Es importante que los alumnos se familiaricen con el uso de la balanza. Para ello se les puede proponer pesar diferentes objetos, en particular relativamente livianos tales como clips, arandelas o clavitos.

El propósito de este trabajo es que comprendan que las balanzas permiten comparar pesos con cierta precisión. Para ello será necesario guiar la exploración con algunas preguntas, por ejemplo:

¿Qué pesa más, 10 clips o 10 arandelas? ¿Cómo podemos averiguarlo?

¿Cuánto pesan 10 clips? ¿Y 10 arandelas?

¿Puede una balanza de este tipo dar cuenta de la diferencia entre el peso de una y de dos tuercas? ¿Sucederá lo mismo si en vez de tuercas colocamos hormigas? ¿Por qué?

¿Podemos saber cuánto pesa una hormiga? ¿Y una tuerca? ¿Cómo?

Para cada caso los alumnos pueden dar sus opiniones y luego confirmarlas, llevando a cabo cada pesada de los materiales propuestos.

Los resultados obtenidos permitirán reconocer las características (limitaciones y posibilidades) de la balanza utilizada.

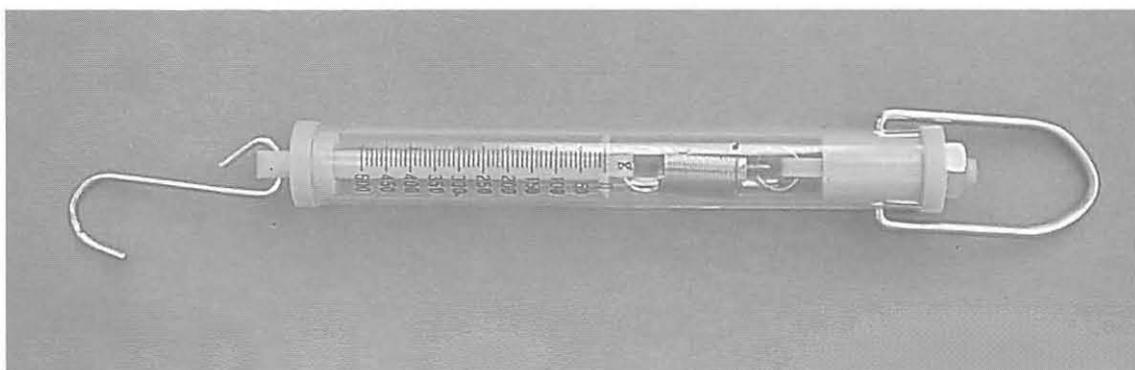
CONTENIDOS

La balanza de Roberval puede utilizarse como recurso para la enseñanza de algunos temas de los CBC. Le recomendamos consultar las *Fichas de contenidos* correspondientes a:

- **Fuerzas**
- **Balanza**

DINAMÓMETRO

Estas actividades están pensadas para ser desarrolladas en grupos de alumnos, cada uno con un dinamómetro y los materiales que se requieran para cada actividad.



ACTIVIDAD 1

Uso del dinamómetro

MATERIALES

Variedad de materiales para pesar. Dentro de este grupo debe haber algunos materiales tan livianos y otros tan pesados que no puedan ser pesados por el dinamómetro, porque su peso se encuentra por debajo o por arriba de los valores que alcanza a medir este instrumento. Por ejemplo:

- ▶ herramientas como martillo, pinza o destornillador;
- ▶ objetos muy livianos como hojas de papel o clips;
- ▶ objetos muy pesados como una bolsa con arena o un taladro eléctrico.

INSTRUMENTOS

- ▶ Dinamómetros de tracción

*Ver Ficha Técnica 1.4
Dinamómetro*

DESCRIPCIÓN

Una de las características importantes que los alumnos deben conocer de los dinamómetros es su sensibilidad. Deben saber desde qué valores y hasta qué valores de peso se pueden medir con este instrumento.

Presente a cada grupo uno de los dinamómetros y plantéeles que con este instrumento es posible saber el peso de los objetos, pero que ellos deben averiguar si se puede pesar cualquier objeto.

Junto al dinamómetro, entrégueles objetos:

- que se puedan pesar con el dinamómetro,
- más pesados que los que este instrumento puede pesar,
- tan livianos que no lleguen a deformar el resorte de su interior.

Propóngales que realicen las mediciones y que registren los resultados en una tabla como la siguiente:

Objetos	¿Qué marcó el dinamómetro?

Luego de tratar de pesar todos los objetos, propóngales que analicen estas cuestiones:

¿Pudieron averiguar el peso de todos los objetos?

¿Por qué con algunos no pudieron hacerlo?

Es posible que los alumnos respondan que al tratar de pesar los más livianos el dinamómetro “ni se movió” o que “en algunos casos no sabían cuánto pesaba el objeto, ya que la aguja estaba en el medio de dos valores”.

Retome estos interrogantes para clarificar las limitaciones y posibilidades de este instrumento para evaluar pesos.

Ver “Algunos conceptos básicos sobre errores en las mediciones” en *Ficha Técnica L.4 Medida de líquidos y errores de medición*.

ACTIVIDAD 2

Funcionamiento del dinamómetro

MATERIALES

Materiales fácilmente deformables:

- ▶ banditas elásticas,
- ▶ resortes de compresión y de tracción.

Objetos para pesar:

- ▶ herramientas,
- ▶ útiles,
- ▶ juego de pesas de la balanza.

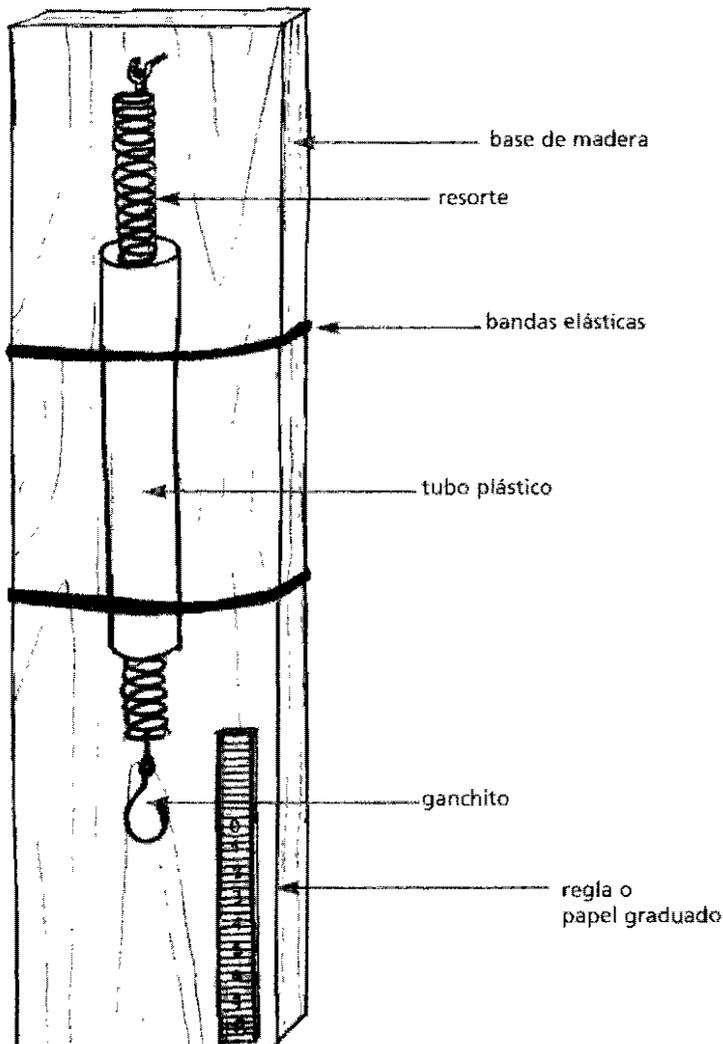
INSTRUMENTOS

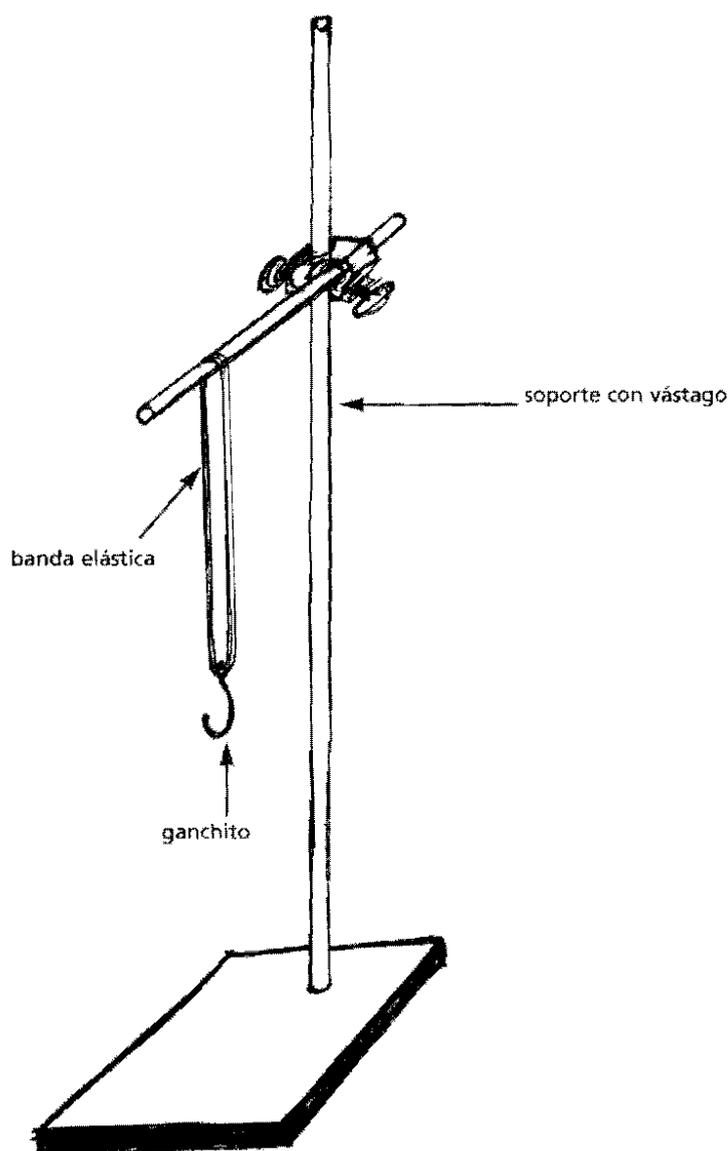
- Dinamómetros de tracción

DESCRIPCIÓN

Una de las operaciones previas al uso de los instrumentos de medición en las actividades puede consistir en hacer un análisis sencillo del funcionamiento del instrumento.

Entregue a cada grupo de alumnos uno de los dinamómetros, objetos para pesar y objetos deformables. Con estos materiales deben tratar de determinar cómo funciona el dinamómetro. Propóngales, para ello, que cada pequeño grupo arme un aparato análogo al dinamómetro. Éste es uno de los aparatos posibles:





Pídales que dibujen el aparato que armaron y el dinamómetro, e indíqueles luego que a partir de los dibujos expliquen el funcionamiento de este instrumento de medición de fuerzas. La explicación del funcionamiento del dinamómetro está implícita en los análisis que los chicos han hecho para armar el modelo; por ello, el dibujo de ambos instrumentos los puede ayudar a verbalizar lo que entendieron.

Por ejemplo, si señalan a qué parte del dinamómetro corresponde cada parte del modelo, ayúdelos a que cuenten qué función cumple esa parte en la acción de pesar y por qué. Esté atento a que estos análisis lleven a una mejor descripción de cómo funciona el dinamómetro.

En muchos casos los alumnos llevan esas discusiones a aspectos que no están directamente relacionados con el estudio planteado. El intercambio de opiniones y preguntas contribuirá a que mejoren la explicación inicial.

ACTIVIDAD 3

Pesando variedad de objetos

MATERIALES

Objetos para pesar:

- ▶ herramientas
- ▶ útiles
- ▶ juego de pesas de la balanza

Le sugerimos que no utilice objetos ni muy pesados ni muy livianos, y que haya objetos de pesos bastante similares.

INSTRUMENTOS

- ▶ Dinamómetros de tracción

DESCRIPCIÓN

Frente a un grupo de objetos diferentes, pida a sus alumnos que armen una lista ordenada desde el más pesado al menos pesado, según la opinión que tengan.

Cada grupo pesará los objetos con el dinamómetro, en el orden en que los han anotado. Luego compararán los valores que obtuvo cada grupo con las listas preparadas previamente, y restablecerán el orden.

Tenga en cuenta que la intención de esta actividad no es la de analizar las características de los materiales y su peso, sino el funcionamiento del dinamómetro y ejercitar su uso. Por ello, la propuesta de ordenar los objetos sólo apunta a la organización de la actividad, y a que tengan que resolver situaciones inherentes al instrumento, como por ejemplo, que puede ocurrir que la aguja del dinamómetro no indique un valor exacto; en ese caso, habrá que estimarlo en relación con los valores más próximos.

CONTENIDOS

El dinamómetro puede utilizarse como recurso para la enseñanza de algunos temas de los CBC. En particular, le recomendamos consultar la *Fichas de contenidos* correspondientes a:

- **Fuerzas**
- **Balanza**

MULTÍMETRO

Estas actividades están pensadas para ser desarrolladas en grupos de alumnos, cada uno de ellos con un circuito elemental, armado por el docente o por los alumnos, y los multímetros disponibles, que irán rotando por los diversos grupos.



ACLARACIONES PREVIAS

Durante el segundo ciclo, el multímetro se utiliza por lo general para realizar mediciones de corriente, es decir, en su función de amperímetro. Es por ello que proponemos actividades de aproximación para que los alumnos se familiaricen con este uso.

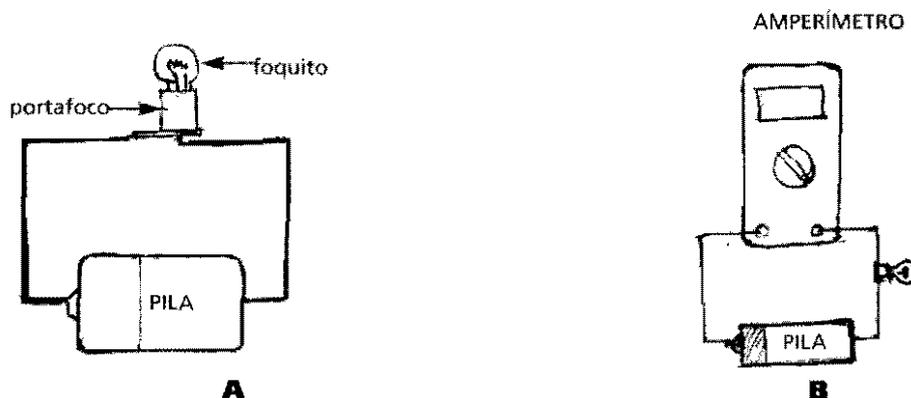
El multímetro del cual usted dispone tiene diversas funciones.

Permite medir:

- el valor de resistencias,
- el valor del voltaje,
- el valor de la intensidad de la corriente.

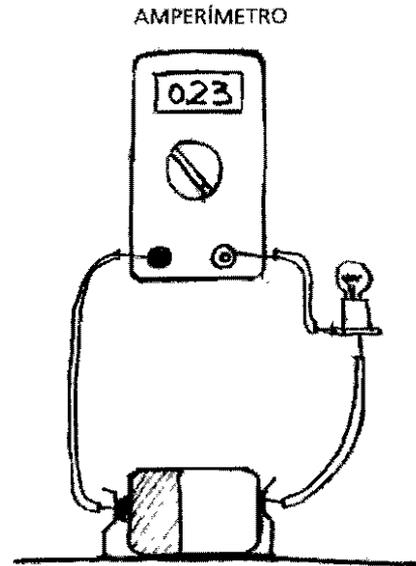
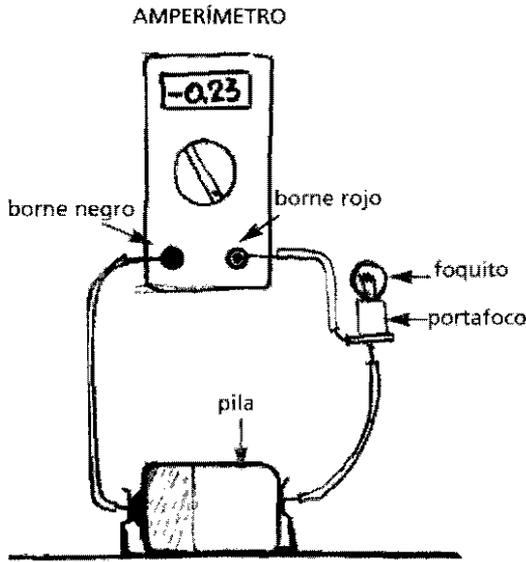
Para medir la intensidad de la corriente que circula por alguna rama de un circuito se debe "intercalar" el amperímetro: hay que abrir una conexión y colocar el amperímetro en serie, como se indica en la figura 1.

CIRCUITOS EN SERIE



Para medir la intensidad de la corriente que circula por el circuito representado en (A), se conecta el amperímetro en serie con la bombita y la pila tal como se indica en (B).

El amperímetro señala no sólo el valor numérico de la corriente sino también el sentido de circulación a través del instrumento y, por lo tanto, por el circuito. Así, si se conecta "al revés", es decir, que se intercambia la conexión de los bornes, un signo menos antecederá al valor que aparece en la pantalla (display) ya que la corriente circula en sentido inverso por adentro del aparato. Al intercambiar los bornes de conexión (colocar el rojo en lugar del negro y viceversa), la pantalla marcará el mismo valor numérico y desaparecerá el signo.



ACTIVIDAD 1

Midiendo la corriente

MATERIALES

Ver en la página anterior el esquema del circuito en serie A.

INSTRUMENTOS

- Multímetro

Ver Ficha Técnica 1.6

La idea de esta actividad es que los alumnos se familiaricen con el multímetro y aprendan a conectarlo para medir corriente. Si realiza esta actividad mientras está trabajando el tema Electricidad, puede proponerle a cada grupo que arme un circuito con una pila y una lamparita en serie. Otra posibilidad es que usted les dé el circuito elemental ya armado.

Luego de hacerles comprobar que la bombita enciende, presénteles el multímetro, explicándoles que, entre otras funciones, se lo puede utilizar para medir la intensidad y el sentido de la circulación de la corriente. Muéstrelas dónde se lee el valor de la corriente y pregúnteles cómo deberían conectarlo. Es importante que recuerden que el circuito debe estar efectivamente cerrado para que circule corriente, es decir que los bornes del instrumento deben hacer buen contacto.

Antes de darles el multímetro para que prueben, indíqueles que deberán seleccionar la función de "amperímetro" en el instrumento.

*Consultar las Fichas
Técnicas E.2 y E.3
Fichas de Aproximación
Elementos para
circuitos de baja tensión I y II.*

En este momento entregue el multímetro por turno a cada grupo para que realice sus pruebas de medición. Algunos grupos medirán valores positivos de la corriente y otros medirán valores negativos, según hayan conectado "al derecho" o "al revés" el amperímetro. Éste será un tema a discutir entre todos, comparando y analizando las lecturas, tanto de los números como de los signos. Por ejemplo, puede orientarlos a la reflexión de por qué se dan esas diferencias si todos tienen un circuito similar; o favoreciendo la observación del lugar en que cada uno ha conectado el multímetro. Puede pedirles que den vuelta la conexión para comprobar que se mantiene el valor numérico de la corriente pero cambia el signo.

También puede hacerles notar que el valor de la corriente que indica el instrumento puede variar, aun en un mismo circuito, si se modifican o alteran algunos elementos. Por ejemplo, aumenta si se cambia la pila por una batería de mayor voltaje o si se colocan dos pilas en serie; disminuye cuando se agregan componentes que aumentan la resistencia, como más lámparas o peores conexiones. Para trabajar sobre esto, propóngales que realicen alguna modificación (pila, lamparita, aflojar o ajustar una conexión, etc.) y que vuelvan a medir.

Las modificaciones y sus consecuencias pueden ser registradas en un cuadro o gráfico, para luego ser analizadas.

CONTENIDOS

El multímetro es un instrumento que puede utilizarse como recurso para la enseñanza de algunos temas de los CBC. Le recomendamos consultar las *Fichas de contenidos* correspondientes a:

- **Electricidad**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ELEMENTOS PARA CIRCUITOS DE BAJA TENSIÓN

Estas actividades están pensadas para ser realizadas por los alumnos reunidos de a dos o de a tres. Cada grupo tendrá a disposición los componentes necesarios para armar un circuito elemental, y los materiales y herramientas que se requieren en cada caso.



Antes de realizar las actividades aquí propuestas le sugerimos consultar las Fichas Técnicas E.2 y E.3: Elementos para circuitos de baja tensión.

ACTIVIDAD 1

Armando un circuito elemental

MATERIALES

- ▶ pila
- ▶ portapilas
- ▶ lamparita de linterna
- ▶ portalámparas
- ▶ cable
- ▶ pinza pelacables - Ver Ficha Técnica H.15

DESCRIPCIÓN

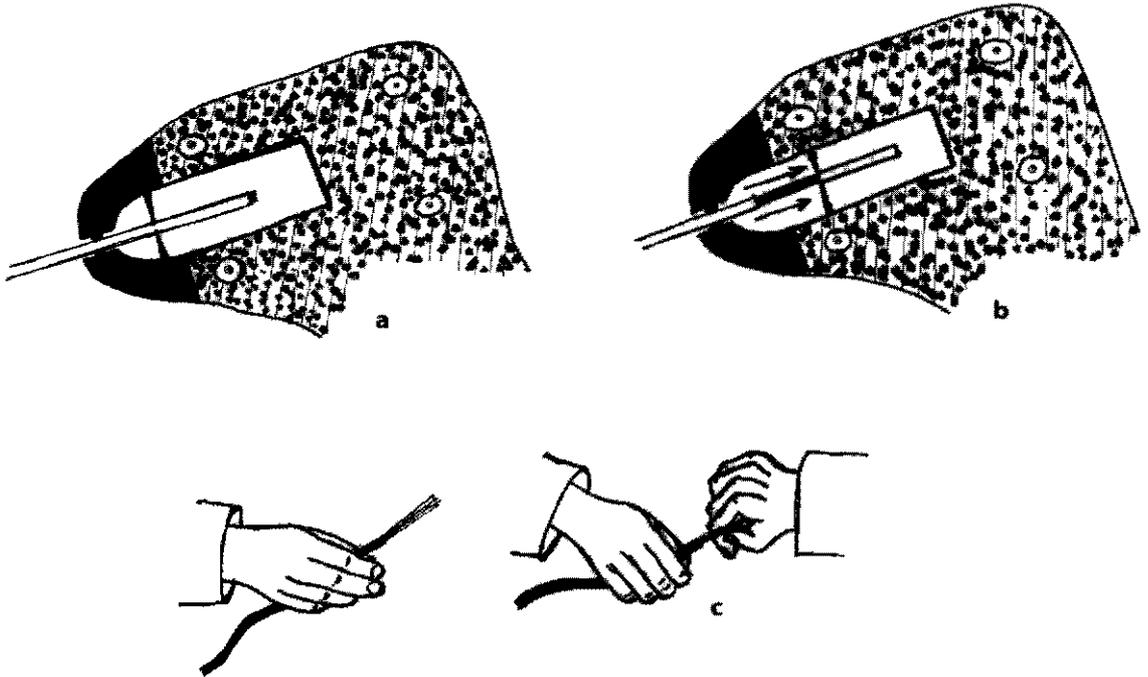
Le proponemos que pida a los chicos que, con los materiales de que disponen, prueben armar un circuito; deben lograr que la lamparita se encienda. Acláreles que antes de realizar las conexiones piensen qué organización darán a los elementos, y luego procedan a conectarlos.

En el momento de conectar, la primera necesidad será la de "enganchar" los cables. Los cables están compuestos por varios hilos de cobre recubiertos por plástico aislante. Las conexiones se realizan poniendo en contacto los hilos de cobre entre sí o los hilos de cobre a los bornes del portapilas o del portalámparas, ya que son ellos los conductores de la electricidad. Para realizar las conexiones es necesario, entonces, que los hilos de cobre queden descubiertos. Es decir, hay que "pelar" el cable.

Ayúdelos a conocer el uso de la pinza pelacables. Tenga en cuenta la porción de cable que necesita descubrir o "pelar" y aplique las mordazas de sujeción de la pinza de acuerdo con dicha longitud.

Ver Ficha Técnica H.15

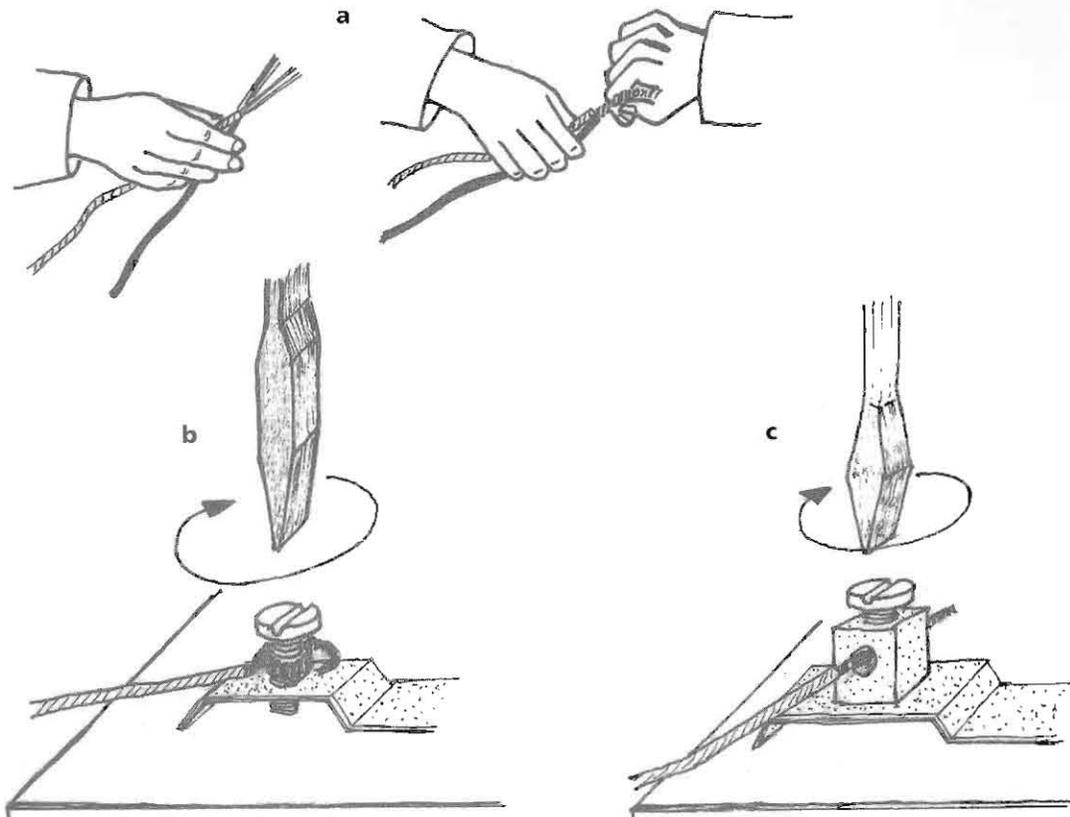
Los hilos de cobre que quedan al descubierto deben enrollarse, ya que así será más sencillo realizar las conexiones. Puede facilitarse la operación de enrollado de los filamentos "pelados" si deja la cubierta del cable sin retirar totalmente hasta después de enrollar los filamentos.



- Para pelar el cable hay que
- a colocar el extremo en posición acorde con la longitud que se desea pelar
 - b accionar la pinza y
 - c retorcer los hilos descubiertos.

Una vez pelados, será necesario conectar los cables entre sí enrollando las partes que han quedado descubiertas luego de pelarlos.

Las conexiones a los bornes se hacen enrollando los hilos del cable al extremo del borne, enhebrándolos si el borne tiene algún orificio para ello.



a Los cables se conectan entre sí enrollando los alambres y se conectan a los bornes enrollando el extremo alrededor del borne o
b enhebrándolo y ajustándolo luego.

Conectados todos los elementos el circuito funcionará, pero es importante que sus alumnos sepan que para que la corriente circule por un circuito las conexiones deben estar bien realizadas. Es decir, el interior conductor de los cables debe estar en contacto y el contacto debe ser firme. Así los cables no se desprenderán ante sacudidas o movimientos. También deberán tener en cuenta no "sobrecargar" las conexiones con engorrosas vueltas de hilos, que no queden hilos "suelos" o haciendo descarga, etc.

Es importante que cada uno se ejercite en el pelado de los cables y su conexión, y realice repetidas pruebas hasta que adquiera suficiente habilidad como para que las conexiones no sean un escollo en el desarrollo de actividades sobre electricidad.

ACTIVIDAD 2

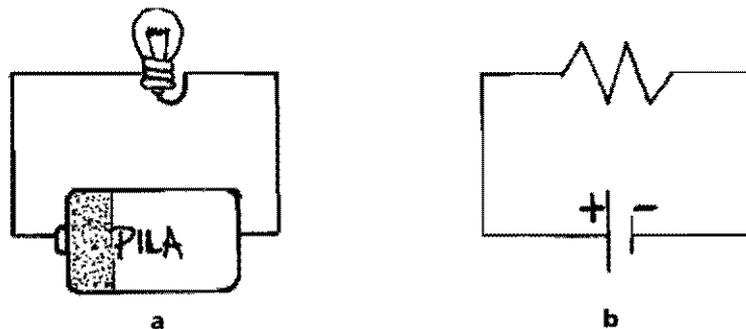
La representación de un circuito

MATERIALES

- ▶ pila
- ▶ portapilas
- ▶ lamparita de linterna
- ▶ portalámparas
- ▶ cable
- ▶ pinza pelacables - Ver Ficha Técnica H.15

DESCRIPCIÓN

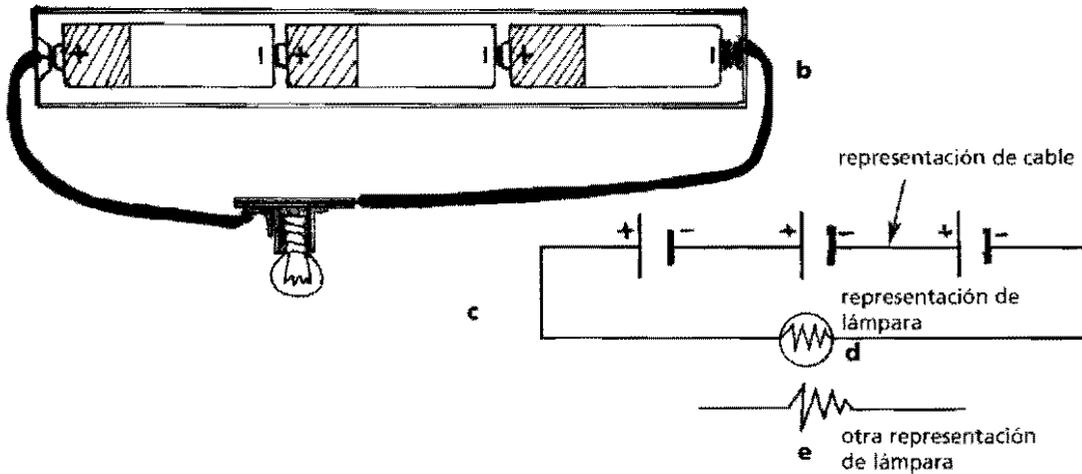
El circuito más sencillo que se puede armar con una lamparita y una pila es el siguiente:



En (a) se ve el esquema del circuito elemental y en (b) su representación de acuerdo con las convenciones técnicas

Usted puede proponer a los chicos que dibujen los componentes de un circuito y el circuito armado. Si ya han realizado la Actividad 1, pueden usar ese circuito como referencia.

Luego, explíqueles que cada componente del circuito se representa por un símbolo, lo que evita los dibujos complicados. Estos son los símbolos de los componentes elementales:



- a La pila y el símbolo que la representa (incluido el portapilas).
- b Varias pilas conectadas una a continuación de la otra y su representación.
- c Los cables se simbolizan con rectas. Las bombitas se representan como en d y también por medio del símbolo de resistencia eléctrica e debido a que la bombita no es más que una resistencia dentro de una ampolla de vidrio.

Propóngales ahora que al lado de los dibujos anteriores, vuelvan a graficar, pero usando los símbolos.

Finalmente, realice una puesta en común en la que, por ejemplo, pueden conversar sobre la ventaja de usar los símbolos al hacer los "planos" de un circuito:

¿por qué se usarán?

¿qué simplifica su uso?

¿cómo sería el dibujo de un circuito con muchos componentes si no se pudiera representar con símbolos?

ACTIVIDAD 3

¿Cómo fijar los componentes de un circuito?

MATERIALES

Los mismos que en la actividad anterior:

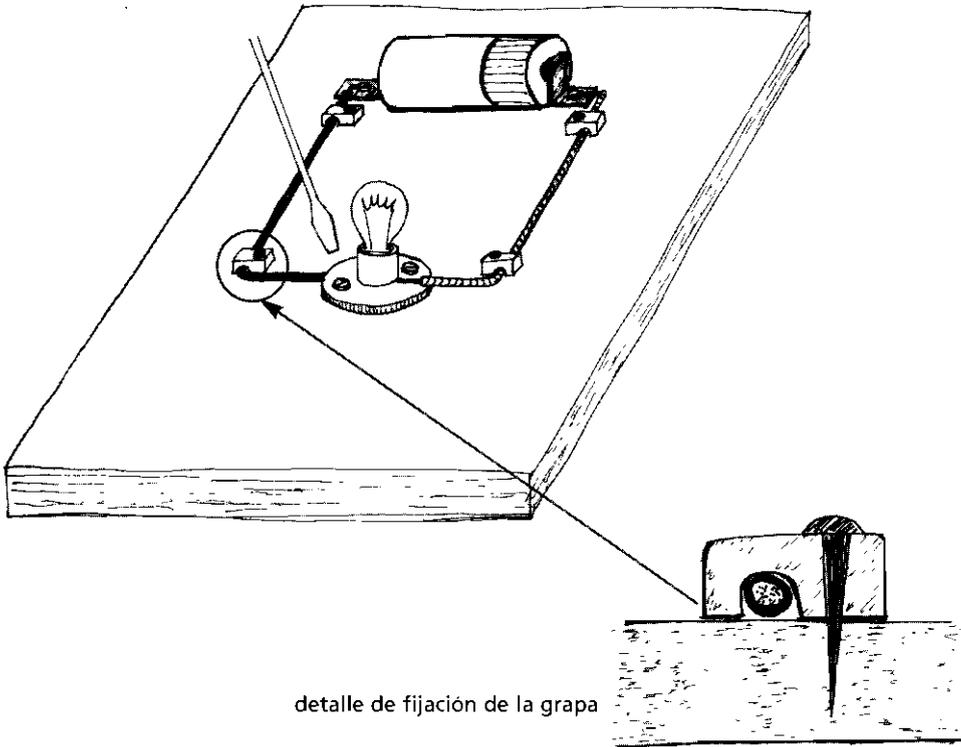
- ▶ grapas
- ▶ tornillos
- ▶ martillo
- ▶ destornillador
- ▶ opcional: taladro y mechas

Para poder realizar la actividad de armado resistente de un circuito es importante que los chicos practiquen previamente la forma correcta de ajustar los componentes y cables al tablero de madera.

Proponemos entonces que les entregue primero los trozos de cable para que los sujeten por medio de grapas, recomendándoles:

- que elijan un martillo de tamaño adecuado a la función que vaya a desempeñar,
- que el clavito de la grapa no lastime el cable (el cable debe quedar sujeto, no clavado),
- que el clavo debe quedar introducido de tal forma que al terminar de colocarlo la cabeza sea lo único que sobresalga del plástico de la grapa.

También deberán fijarse al tablero los componentes restante, el portalámparas y el portapilas se sujetan mediante tornillos para la madera del tamaño adecuado.



Esquema de fijación de los componentes del circuito al tablero

Sugerimos constatar que todos los alumnos tengan oportunidad de realizar por sí mismos estas actividades ya que sólo **haciéndolas** podrán reflexionar sobre estos aspectos concretos y desarrollar las habilidades que pretendemos favorecer.

Es conveniente además que conversen, antes de usar las herramientas, sobre las precauciones que hay que tomar para no lastimarse, por un lado, y para no dañar las mesas y tableros con que están trabajando, por otro.

Finalmente, puede solicitar que cada uno o cada grupo arme su circuito sobre la madera.

CONTENIDOS

Las habilidades para el armado de circuito son imprescindibles para la enseñanza de algunos temas de los CBC. Le recomendamos consultar las *Fichas de contenidos* correspondientes a:

- **Electricidad**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FICHAS DE CONTENIDOS

- ▶ Mezclas y métodos de separación
- ▶ Estados de la materia y sus cambios
- ▶ Un producto tecnológico: los envases
- ▶ Balanza
- ▶ Electricidad
- ▶ Ambientes acuáticos y terrestres
- ▶ Fuerzas
- ▶
- ▶
- ▶
- ▶



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



FICHAS DE CONTENIDOS

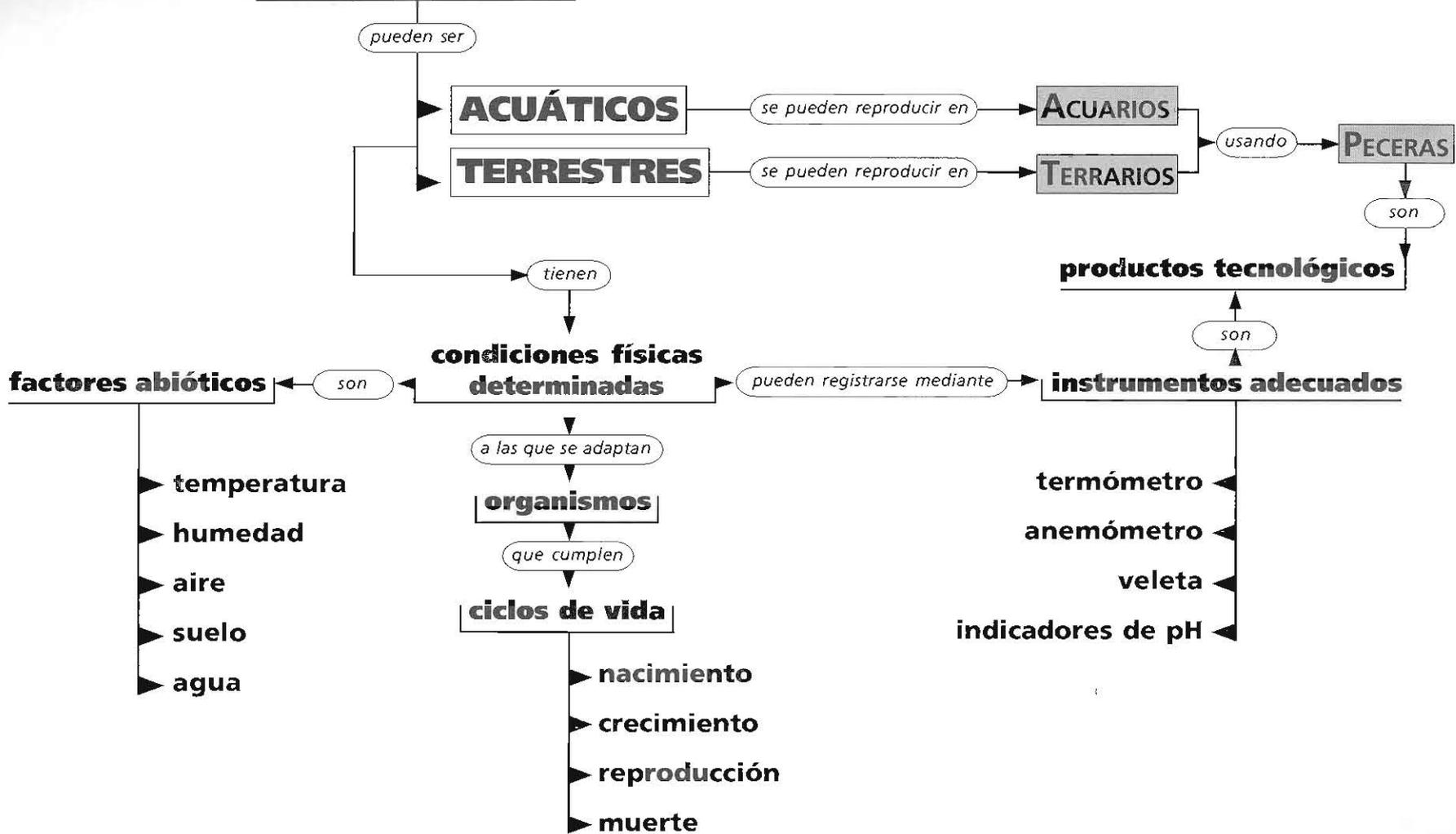
FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



AMBIENTES



- Los temas señalados en esta **Ficha de contenidos** se encuentran trabajados en las siguientes **secuencias didácticas**:

PRIMER CICLO:

- ▶ Tecnología: **La pecera: un producto tecnológico**

SEGUNDO CICLO:

- ▶ Ciencias Naturales: **Ambientes acuáticos y terrestres**

- Asimismo, le recordamos que puede consultar:

- ▶ Las **Fichas de Aproximación**:

- Equipo compresor - aireador para acuario
- Equipo calefactor para acuario
- Termómetro
- Indicadores de pH

- ▶ Las **Fichas Técnicas**:

- Instalando el acuario
- Equipo calefactor para el acuario
- Equipo compresor - aireador para el acuario
- Termómetro
- Filtro biológico
- Accesorios para el acuario

- Sobre estos temas usted puede consultar en la **Biblioteca para el docente**:

- ▶ "Gran Enciclopedia de la Ciencia y de la Técnica". OCÉANO GRUPO EDITORIAL; Barcelona, 1994.
- ▶ Costa , Andrea y Domenech , Graciela; "Una mirada sobre la Tecnología. Desde el Paleolítico hasta el fin de la antigüedad clásica" Artes gráficas Aconcagua, Bs. As. 1997
- ▶ Macaulay, David; "Cómo funcionan las cosas". Editorial ATLÁNTIDA. Bs. As., 1997
- ▶ Asimov, Isaac "Cronología de los descubrimientos". ESPASA CARPE ARGENTINA. ARIEL; Bs. As.; 1997.
- ▶ Ullrich, Heinz y Klante, Dieter; "Iniciación Tecnológica Nivel inicial 1° y 2° ciclos EGB" EDICIONES COLIHUE.
- ▶ Richard Platt; "Inventos, Historia visual". EDICIONES B GRUPO Z
- ▶ "Nuevo manual de la UNESCO para la enseñanza de las Ciencias". UNESCO.

- Para informarse acerca de otros temas vinculados con el que presenta esta Ficha, le sugerimos consultar las **Fichas de Contenidos**:

- ▶ Tecnología: **Un producto tecnológico: los envases**

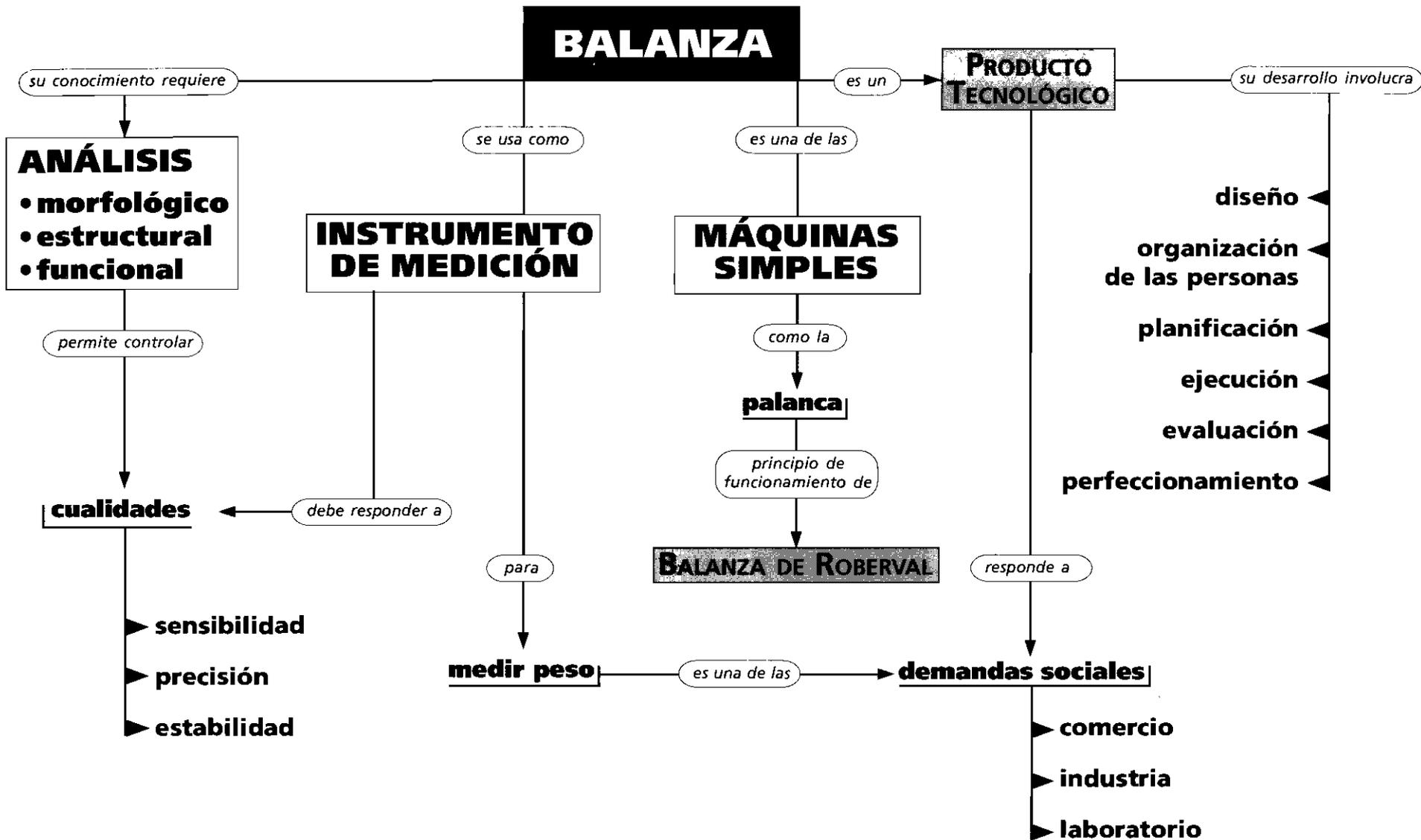
FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



BALANZA



- Los temas señalados en esta **Ficha de Contenidos** se encuentran trabajados en las siguientes **secuencias didácticas**:

SEGUNDO CICLO:

- ▶ Tecnología: **Balanza: análisis, diseño y construcción**

- Asimismo, le recordamos que puede consultar:

- ▶ La **Ficha de Aproximación Balanza**.
- ▶ La **Ficha Técnica I-1 Balanza de Roberval**.

- Sobre estos temas usted puede consultar en la **Biblioteca para el docente**:

- ▶ *"Gran Enciclopedia de la Ciencia y de la Técnica"*. OCÉANO GRUPO EDITORIAL; Barcelona, 1994.

- ▶ Costa , Andrea y Domenech , Graciela; *"Una mirada sobre la Tecnología. Desde el Paleolítico hasta el fin de la antigüedad clásica"*. Artes gráficas Aconcagua, Bs. As. 1997
- ▶ Macaulay, David; *"Cómo funcionan las cosas"*. Editorial ATLÁNTIDA. Bs. As., 1997
- ▶ Asimov, Isaac *"Cronología de los descubrimientos"*.ESPASA CARPE ARGENTINA. ARIEL; Bs. As.; 1997.
- ▶ Ullrich, Heinz y Klante, Dieter; *"Iniciación Tecnológica Nivel inicial 1º y 2º ciclos EGB"* EDICIONES COLIHUE.
- ▶ *"Inventos, Historia visual"*. Richard Platt. EDICIONES B GRUPO Z

- Para informarse acerca de otros temas vinculados con el que presenta esta Ficha, sugerimos consultar las **Fichas de Contenidos**:

- ▶ Ciencias Naturales: **Fuerzas**

FICHAS DE CONTENIDOS

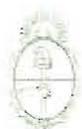


Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación





FICHAS DE CONTENIDOS



**Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación**



FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



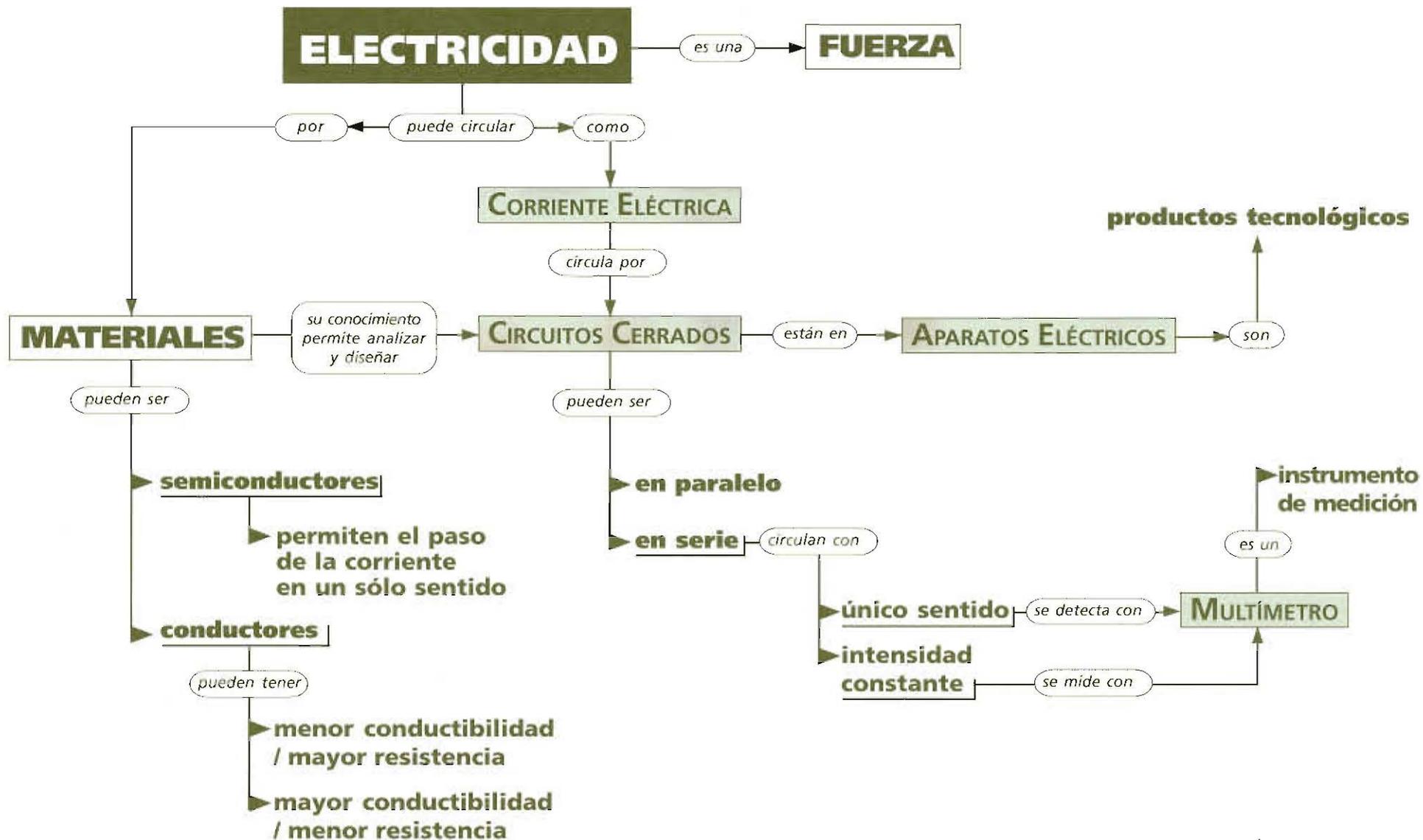


FICHAS DE CONTENIDOS



**Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación**





- Los temas señalados en esta **Ficha de Contenidos** se encuentran trabajados en las siguientes **secuencias didácticas**:

- ▶ **SEGUNDO CICLO:**

Ciencias Naturales y Tecnología: **Electricidad**

- Asimismo, le recordamos que puede consultar:

- ▶ Las **Fichas de Aproximación**:

- Multímetro
- Elementos para circuitos de baja tensión

- ▶ Las **Fichas Técnicas**:

- Fuentes
- Elementos para circuitos de baja tensión (I y II)
- Multímetro

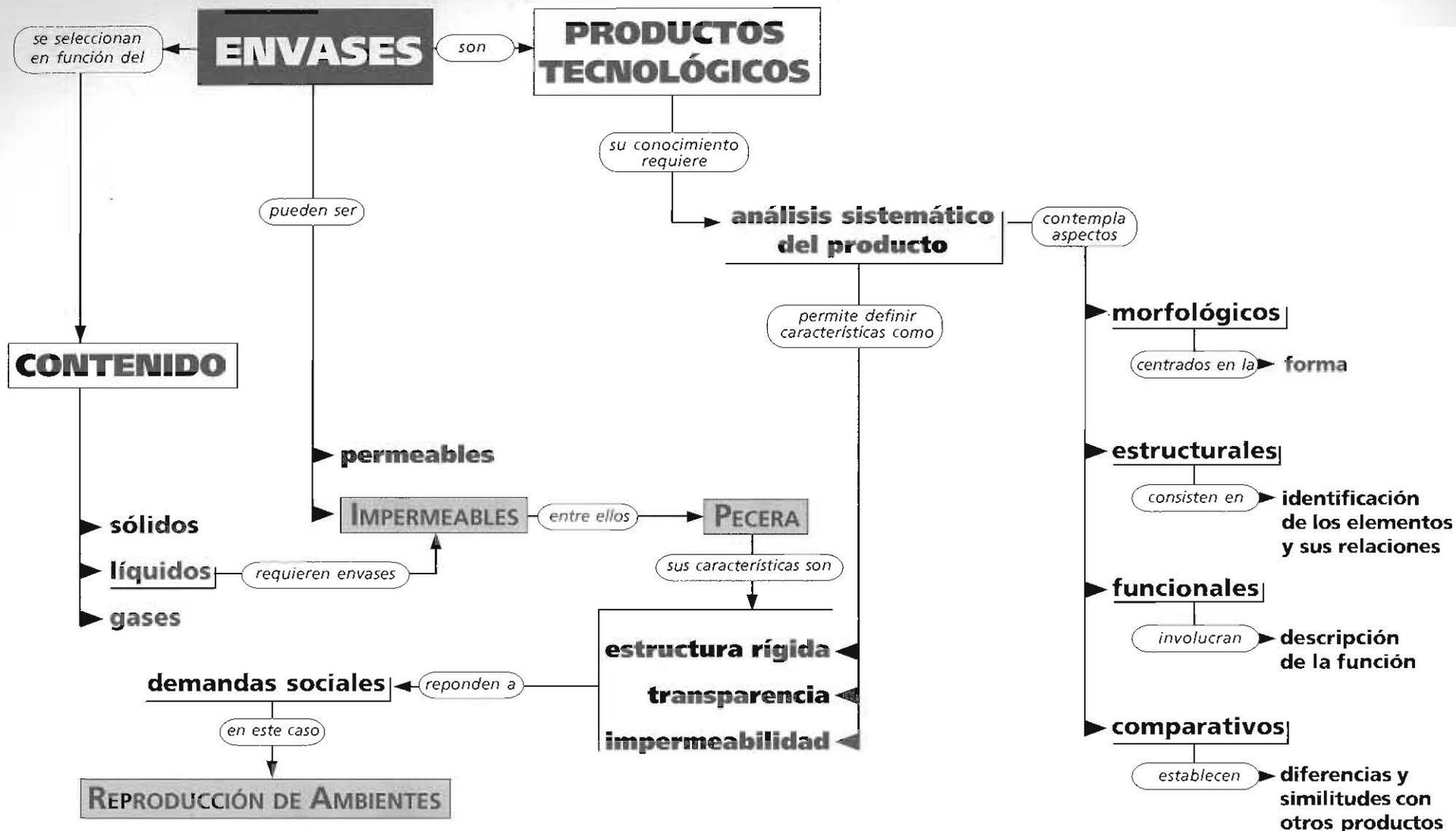
- Sobre estos temas usted puede consultar en la **Biblioteca para el docente**:

- ▶ *"Gran Enciclopedia de la Ciencia y de la Técnica"*. OCÉANO GRUPO EDITORIAL; Barcelona, 1994.

- ▶ Costa , Andrea y Domenech , Graciela; *"Una mirada sobre la Tecnología. Desde el Paleolítico hasta el fin de la antigüedad clásica"*. Artes gráficas Aconcagua, Bs. As. 1997
- ▶ Macaulay, David; *"Cómo funcionan las cosas"*. Editorial ATLÁNTIDA. Bs. As., 1997
- ▶ Asimov, Isaac *"Cronología de los descubrimientos"*. ESPASA CARPE ARGENTINA. ARIEL; Bs. As.; 1997.
- ▶ Ullrich, Heinz y Klante, Dieter; *"Iniciación Tecnológica Nivel inicial 1° y 2° ciclos EGB"*. EDICIONES COLIHUE.
- ▶ *"Inventos, Historia visual"*. Richard Platt. EDICIONES B GRUPO Z

- Para informarse acerca de otros temas vinculados con el que presenta esta Ficha, le sugerimos consultar las **Fichas de Contenidos**:

- ▶ Ciencias Naturales: **Fuerzas**



- Los temas señalados en esta **Ficha de contenidos** se encuentran trabajados en las siguientes **secuencias didácticas**:

PRIMER CICLO:

- ▶ Tecnología: **La Pecera: un producto tecnológico**
- ▶ Ciencias Naturales y Tecnología:
Los envases y los estados de la materia

- Asimismo, le recordamos que puede consultar:

- ▶ Las **Fichas de Aproximación**:

- Equipo compresor - aireador para acuario
- Equipo calefactor para acuario
- Termómetro
- Indicadores de pH

- ▶ Las **Fichas Técnicas**:

- Instalando el acuario
- Equipo calefactor para el acuario
- Equipo Compresor - aireador para el acuario
- Filtro Biológico
- Accesorios del acuario

- Sobre estos temas usted puede consultar en la **Biblioteca para el docente**:

- ▶ *"Gran Enciclopedia de la Ciencia y de la Técnica"*. OCÉANO GRUPO EDITORIAL; Barcelona, 1994.

- ▶ Costa , Andrea y Domenech , Graciela; *"Una mirada sobre la Tecnología. Desde el Paleolítico hasta el fin de la antigüedad clásica"* Artes gráficas Aconcagua, Bs. As. 1997
- ▶ Macaulay, David; *"Cómo funcionan las cosas"*. Editorial ATLÁNTIDA. Bs. As., 1997
- ▶ Asimov, Isaac *"Cronología de los descubrimientos"*. ESPASA CARPE ARGENTINA. ARIEL; Bs. As.; 1997.
- ▶ Ullrich, Heinz y Klante, Dieter; *"Iniciación Tecnológica Nivel inicial 1° y 2° ciclos EGB"* EDICIONES COLIHUE.
- ▶ Richard Platt; *"Inventos, Historia visual"*. EDICIONES B GRUPO Z
- ▶ *"Nuevo manual de la UNESCO para la enseñanza de las Ciencias"*. UNESCO.

- Para informarse acerca de otros temas vinculados con el que presenta esta Ficha, le sugerimos consultar las **Fichas de Contenidos**:

- ▶ Ciencias Naturales: **Ambientes acuáticos y terrestres**
- ▶ Ciencias Naturales y Tecnología: **Mezclas y métodos de separación**
- ▶ Ciencias Naturales y Tecnología: **Estados de la materia y sus cambios**

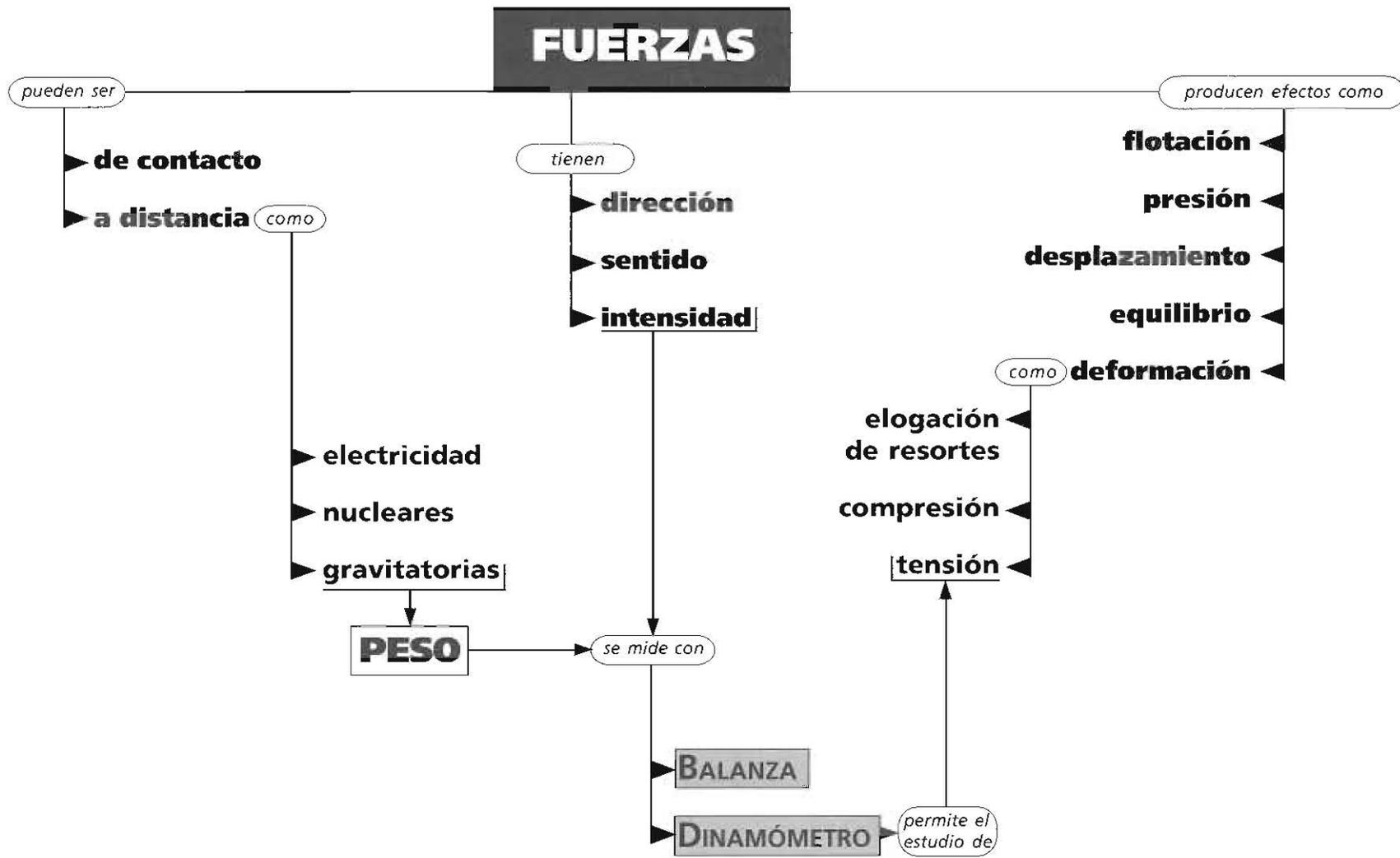
FICHAS DE CONTENIDOS

F



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación





- Los temas señalados en esta **Ficha de Contenidos** se encuentran trabajados en las siguientes **secuencias didácticas**:

SEGUNDO CICLO:

- ▶ Ciencias Naturales:

Fuerzas. Características. Un caso particular: el Peso.

- Asimismo, le recordamos que puede consultar:

- ▶ La **Ficha de Aproximación** Dinamómetro.
- ▶ La **Ficha Técnica I-4** Dinamómetro y resortes.

- Sobre estos temas usted puede consultar en la **Biblioteca para el docente**:

- ▶ "*Gran Enciclopedia de la Ciencia y de la Técnica*". OCÉANO GRUPO EDITORIAL; Barcelona, 1994.

- ▶ Costa, Andrea y Domenech, Graciela; "*Una mirada sobre la Tecnología. Desde el Paleolítico hasta el fin de la antigüedad clásica*". Artes gráficas Aconcagua; Bs. As., 1997.
- ▶ Macaulay, David; "*Cómo funcionan las cosas*". Editorial ATLÁNTIDA; Bs. As., 1997.

- Para informarse acerca de otros temas vinculados con el que presenta esta Ficha, le sugerimos consultar las **Fichas de Contenidos**:

- ▶ Tecnología: **Balanza**
- ▶ Ciencias Naturales y Tecnología: **Electricidad**

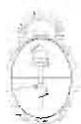
FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



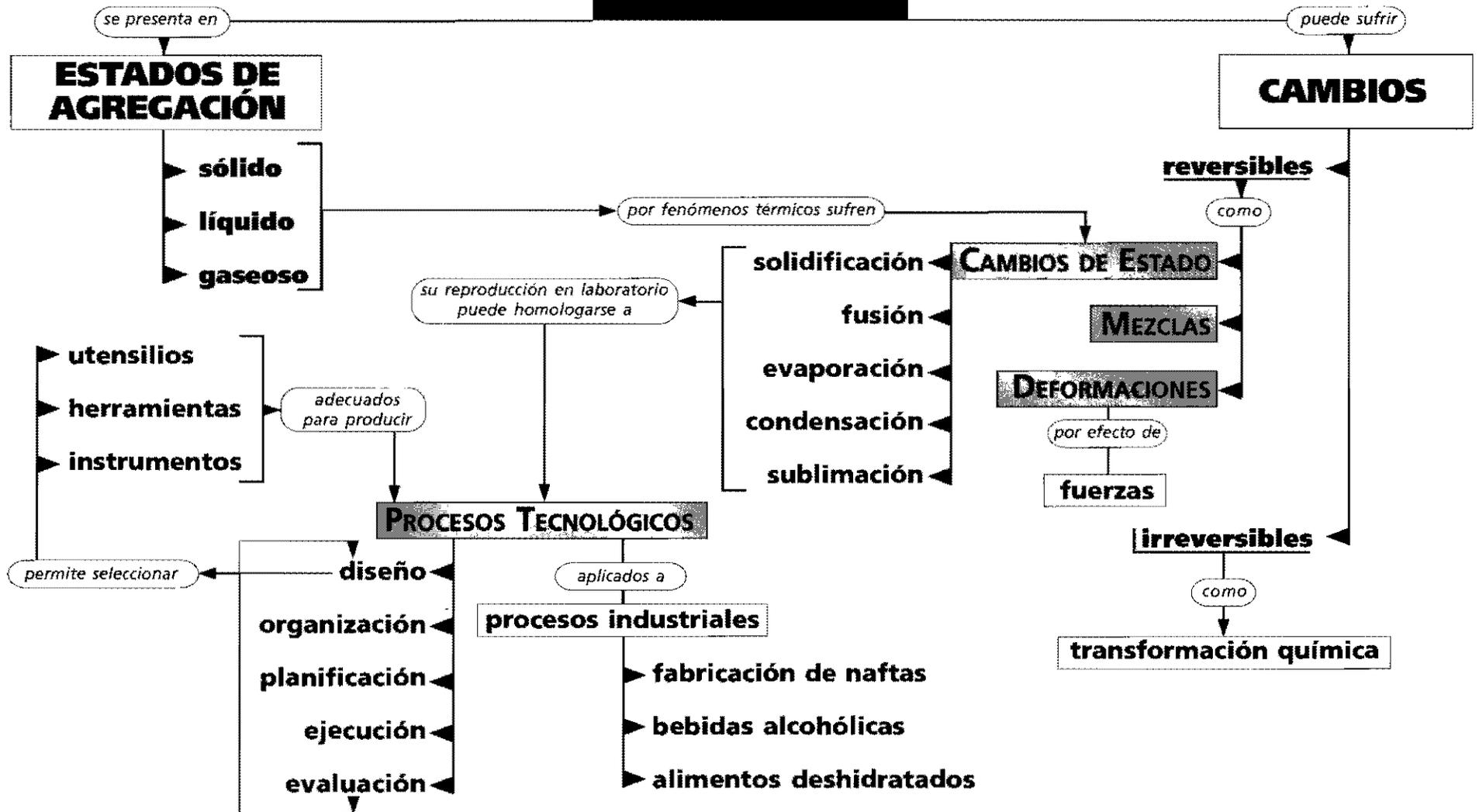
FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



LA MATERIA



- Los temas señalados en esta **Ficha de contenidos** se encuentran trabajados en las siguientes **secuencias didácticas** :

PRIMER CICLO:

- ▶ Ciencias Naturales y Tecnología:

Los envases y los estados de la materia.

SEGUNDO CICLO:

- ▶ Ciencias Naturales y Tecnología:

Los cambios de estado.

- Asimismo, le recordamos que puede consultar:

- ▶ Las **Fichas de Aproximación**:

- Material para laboratorio en vidrio y plástico.
- Mecheros.
- Montaje de dispositivos: calentamiento y evaporación.

- ▶ Las **Fichas Técnicas**:

- Material para laboratorio en vidrio borosilicato.
- Material para laboratorio en vidrio común.
- Mecheros.
- Medida de líquidos y errores de medición.
- Montaje de dispositivos: evaporación.

- Montaje de dispositivos: filtración y secado de residuos.
- Montaje de dispositivos: destilación (con refrigerante de Graham).
- Tubos y varillas.
- Vidrios varios.

- Sobre estos temas usted puede consultar en la **Biblioteca para el docente**:

- ▶ "Gran Enciclopedia de la Ciencia y de la Técnica". OCÉANO GRUPO EDITORIAL; Barcelona, 1994.

- ▶ Costa , Andrea y Domenech , Graciela; "Una mirada sobre la Tecnología. Desde el Paleolítico hasta el fin de la antigüedad clásica". Artes gráficas Aconcagua, Bs. As. 1997.

- ▶ Macaulay, David; "Cómo funcionan las cosas". Editorial ATLÁNTIDA. Bs. As., 1997.

- ▶ Asimov, Isaac "Cronología de los descubrimientos". ESPASA CARPE ARGENTINA. ARIEL; Bs. As.; 1997.

- ▶ Ullrich, Heinz y Klante, Dieter; "Iniciación Tecnológica Nivel inicial 1° y 2° ciclos EGB". EDICIONES COLIHUE.

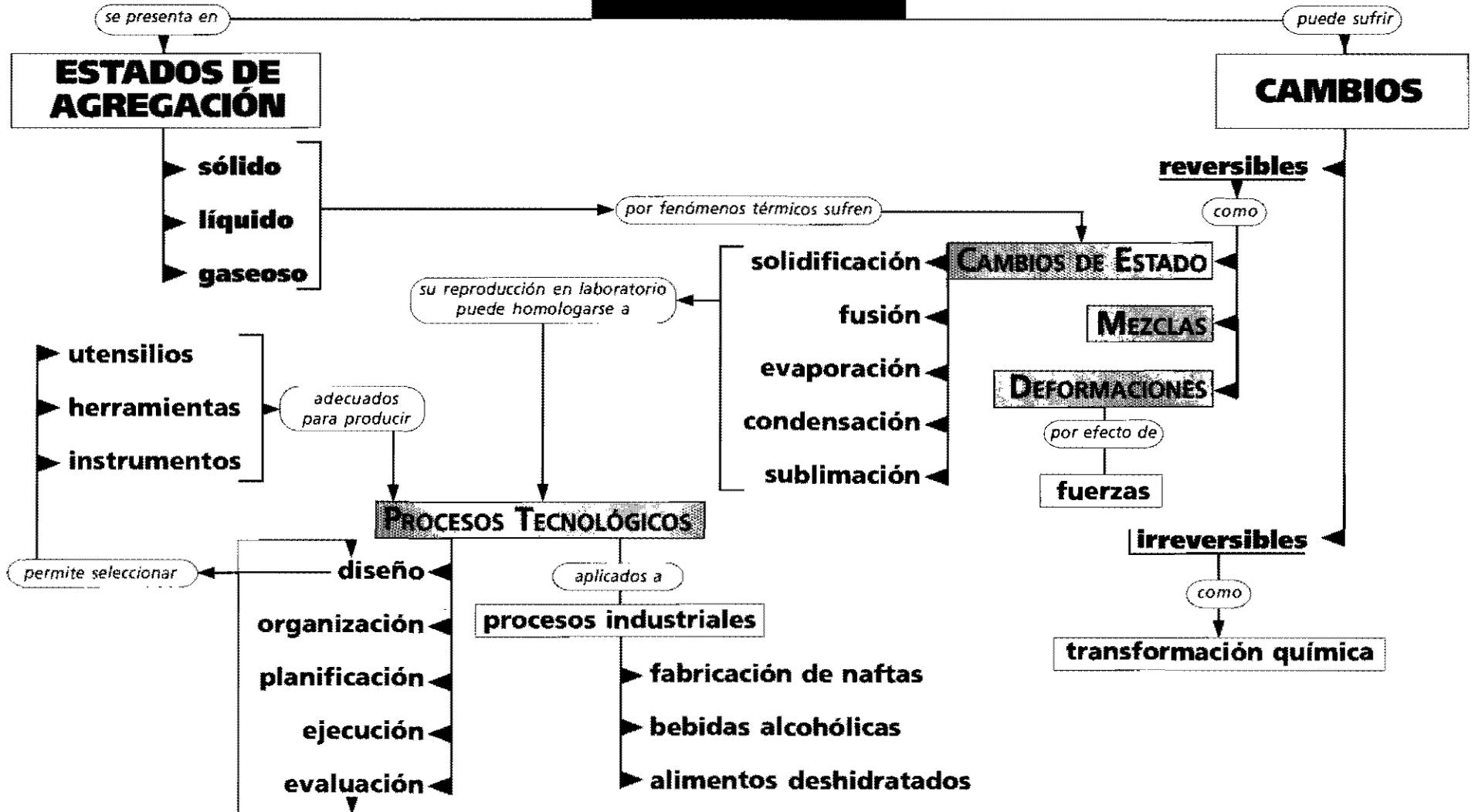
- ▶ "Nuevo manual de la UNESCO para la enseñanza de las Ciencias". UNESCO.

- Para informarse acerca de otros temas vinculados con el que presenta esta Ficha, le sugerimos consultar las **Fichas de Contenidos**:

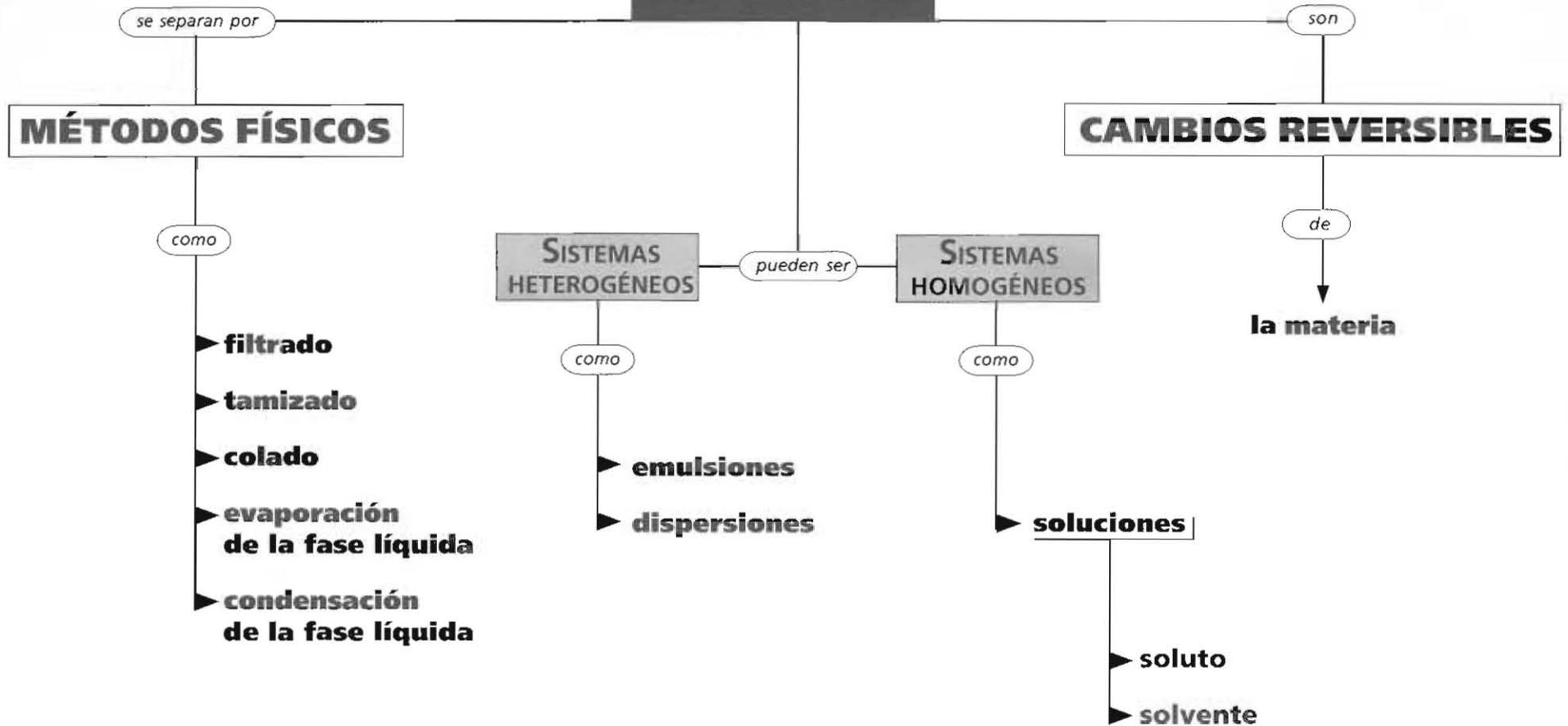
- ▶ Ciencias Naturales y Tecnología: **Mezclas y métodos de separación.**

- ▶ Tecnología: **Un producto tecnológico: los envases.**

LA MATERIA



MEZCLAS



- Los temas señalados en esta **Ficha de Contenidos** se encuentran trabajados en las siguientes **secuencias didácticas**:

PRIMER CICLO:

- ▶ Ciencias Naturales y Tecnología:

Sistemas heterogéneos: las mezclas.

SEGUNDO CICLO:

- ▶ Ciencias Naturales y Tecnología:

Sistemas homogéneos: las soluciones.

- Asimismo, le recordamos que puede consultar:

- ▶ Las **Fichas de Aproximación**:

- Material para laboratorio en vidrio y plástico.
- Mecheros.
- Montaje de Dispositivos.

- ▶ Las **Fichas Técnicas**:

- Material para laboratorio en vidrio borosilicato.
- Material para laboratorio en vidrio común.
- Mecheros.
- Medida de líquidos y errores de medición.
- Montaje de dispositivos : evaporación.
- Montaje de dispositivos : filtración y secado de residuos.
- Montaje de dispositivos : destilación (con refrigerante de Graham).
- Tubos y varillas.
- Vidrios varios.

- Sobre estos temas usted puede consultar en la **Biblioteca para el docente**:

- ▶ "Gran Enciclopedia de la Ciencia y de la Técnica". OCÉANO GRUPO EDITORIAL; Barcelona, 1994.
 - ▶ Costa , Andrea y Domenech , Graciela; "Una mirada sobre la Tecnología. Desde el Paleolítico hasta el fin de la antigüedad clásica". Artes gráficas Aconcagua, Bs. As. 1997
 - ▶ Macaulay, David; "Cómo funcionan las cosas". Editorial ATLÁNTIDA. Bs. As., 1997
 - ▶ Asimov, Isaac "Cronología de los descubrimientos".ESPASA CARPE ARGENTINA. ARIEL; Bs. As.; 1997.
 - ▶ Ullrich, Heinz y Klante, Dieter; "Iniciación Tecnológica Nivel inicial 1° y 2° ciclos EGB". EDICIONES COLIHUE.
 - ▶ "Nuevo manual de la UNESCO para la enseñanza de las Ciencias". UNESCO.
-
-
-
-
-
-

- Para informarse acerca de otros temas vinculados con el que presenta esta Ficha, le sugerimos consultar las **Fichas de Contenidos**:

- ▶ Ciencias Naturales y Tecnología: **Estados de la Materia y sus cambios.**
 - ▶ Tecnología: **Un Producto tecnológico: los envases.**
-
-
-
-
-
-

FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



N

FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



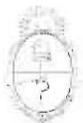
FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



Q-R

FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



FICHAS DE CONTENIDOS



Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación



Equipo Pedagógico

Coordinación: Lic. David Aljanati
Prof. Esteban Dicovski

Lic. Betina Akselrad
Lic. Norma Merino
Prof. José Luis Propato

Autores: Lic. David Aljanati
Prof. Leonor Bonán
Prof. Silvia Graciela Caironi
Dra. Andrea Costa
Prof. Esteban Dicovski
Dra. Graciela Domenech
Lic. Adriana Schnek

Equipo de Gestión

Coordinación: Susana Ferreira

Equipo de Producción Editorial

Coordinación: Silvia Corral

Diseño: Judith Said
Priscila Schmied

Ilustraciones: Walter García
Enrique Sarasúa

Edición fotográfica: Julieta Escardó

Fotografías: Julieta Escardó
Mercedes Pombo
Viviana D'Amelia